CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS
ET
PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME LXXVII

RAPPORT ATLANTIQUE 1930

(TRAVAUX DU COMITÉ DU PLATEAU CONTINENTAL ATLANTIQUE)
(ATLANTIC SLOPE COMMITTEE)

PUBLIÉ AVEC L'AIDE DE

Ed. Le DANOIS, dr. sc.
DIRECTEUR DE L'OFFICE DES PÊCHES MARITIMES
PARIS

Rafaël De BUEN
CHEF DU SERVICE D'OCÉANOGRAPHIE À L'INSTITUT
OCÉANOGRAPHIQUE — MADRID

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

Prix: Kr. 3.50.

Janvier 1932.

I. 32.

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO A/S

Table des matières.

Ed. le Danois. Rapport administratif sur le fonctionnement du Comité du Plateau Continental Atlantique 5

1ère Partie
HYDROLOGIE

République Française:
Croisière du navire »Sentinelle« de la Marine Nationale 8
Royaume de Grande-Bretagne
Croisières périodiques du H.M.S. »Salpa« 9
État libre d'Irlande:
Croisières périodiques du navire »Muirchu« 11
République Espagnole:
Croisières périodiques du navire »Xauen« 15
République Portugaise:
Croisières du navire »Albacora« 21
Royaume de Norvège:
Note sur la croisière de l'»Armauer Hansen« 22
G. P. Farran. Graphiques hydrologiques (8° W.G.) 24
R. de Buen. Travaux hydrographiques dans le Secteur Sud 26

2ème Partie
BIOLOGIE

Compte-rendu de la réunion d'experts tenue à Lisbonne pour l'unification des méthodes ichthyométriques applicables à l'étude de la sardine (22—25 Septembre 1930) 44
C. F. Hickling. Quelques observations sur le merlu (note préliminaire) 55
G. P. Farran. The Occurrence of *Trichodesmium Thiebauti* off the South Coast of Ireland 60
L. Bellón Uriarte. Premiers travaux du laboratoire océanographique des îles Canaries 65

Comité du Plateau Continental Atlantique.

(Atlantic Slope Committee).

Année 1930.

Rapport Administratif.

A Monsieur H. G. MAURICE,
Secrétaire des Pêcheries
d'Angleterre, Président du
Conseil International pour
l'Exploration de la Mer.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous adresser le Rapport administratif rendant compte de l'activité du Comité du Plateau Continental Atlantique, en qualité de Président de ce Comité.

Les croisières effectuées par le soin des gouvernements d'Espagne, de France, de Grande Bretagne, d'Irlande et de Portugal, se répartissent de la façon suivante:

Espagne:	Sorties du navire »Xauen«, en Février, Mars—Avril, Mai, Août—Septembre.
France:	Sorties des navires »Estafette« et »Sentinelle«, de la Marine Nationale, en Avril et Mai. Croisières du Navire »Pourquoi Pas?« en Août et Septembre.
Grande-Bretagne:	Sorties mensuelles du navire H.M.S. »Salpa«.
Irlande:	Sorties du navire »Muirchu« en Février, Mai, Août et Octobre.
Portugal:	Croisières du navire »Albacora« de Juin à Août.

En plus de ces sorties effectuées par les gouvernements représentés officiellement dans le Comité du Plateau Continental Atlantique, deux importantes expéditions, celle de »l'Armauer-Hansen« de Norvège et celle du »Dana« de Danemark, sont susceptibles de fournir d'importants éléments d'investigations aux recherches du Comité du Plateau Continental Atlantique. La croisière norvégienne a été faite en liaison avec celle du navire portugais »Albacora«, mais à l'heure actuelle je n'ai pu recevoir les résultats océanographiques de ces deux croisières. J'espère que les documents recueillis seront communiqués au Comité et publiés ultérieurement.

Il en est de même pour les importantes observations que le navire »Dana«, au retour de son voyage autour du monde, a pu faire dans la zone de la pente atlantique. Notre collègue, M. le Professeur Johs. Schmidt m'a promis de réserver au rapport de ce Comité une partie des résultats de ses travaux.

En plus des croisières, le Comité du Plateau Continental Atlantique a manifesté son activité par une réunion tenue à Lisbonne, sur l'invitation du gouvernement portugais en vue d'arriver à l'unification des méthodes ichtyométriques applicables à l'étude des races de sardines. Cette réunion spéciale à laquelle assistaient des experts d'Angleterre, d'Espagne, de France et de Portugal, sous la présidence de M. le Professeur Jean le Gall, expert français, a permis une mise au point nécessaire de la technique des recherches intéressant les contrées sardinières. Le compte-rendu et les décisions seront adjoints au rapport atlantique de l'année 1930. A tous ces travaux s'ajoutent les études entreprises conjointement par la France et la Grande-Bretagne au sujet du merlu, et que représentent les remarques effectuées par MM. Belloc et Hickling.

Dans le secteur sud, il me faut surtout signaler les premiers travaux du laboratoire espagnol des Iles Canaries, placé sous la direction de M. Luis Bellón Uriarte; ce laboratoire qui étend largement vers le sud la zone d'études du Comité du Plateau Continental Atlantique, apportera dans l'avenir, par sa position géographique une contribution de plus en plus importante à nos travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mon respectueux dévouement.

Ed. le Danois, Dr. Sc.
Président du Comité du Plateau Continental Atlantique.

1930	France	Grande-Bretagne	Irlande	Espagne	Portugal	Observations
Janvier	....	....	....	....	....	....
Février	....	Salpa	Muirchu	Xauen	....	Sorties périodiques
Mars.....	....	Salpa	....	Xauen	....	....
Avril	Estafette	Salpa	....	Xauen	....	....
Mai	Estafette Sentinelle	Salpa	Muirchu	Xauen	....	Sorties périodiques
Juin.....	....	Salpa	....	....	Albacora	....
Juillet	....	Salpa	....	....	Albacora	....
Août	Pourquoi Pas?	Salpa	Muirchu	Xauen	Albacora	Sorties périodiques
Septembre..	Pourquoi Pas?	Salpa	....	Xauen	....	....
Octobre....	....	Salpa	Muirchu	....	....	....
Novembre..	....	Salpa	....	....	....	....
Décembre..	....	Salpa	....	....	....	....

1ère Partie.

HYDROLOGIE

République Française.

En 1930, les croisières et missions suivantes ont été organisées ou utilisées pour des recherches océanographiques:

Marine Nationale.

1) Croisière du navire »Sentinelle« de la division de la Manche et de la Mer du Nord (Plateau Continental Atlantique et Mer du Nord).
2) Croisière de l'aviso »Quentin Roosevelt« de la division de la Manche et de la Mer du Nord en Islande (Atlantique Septentrional).
3) Croisière du navire »Pourquoi-Pas?« (Atlantique Septentrional, Manche et Plateau Continental Atlantique).
4) Croisière du navire »Ville d'Ys« (Banc de Terre-Neuve et Groënland occidental) (Comité des Pêcheries de l'Amérique du Nord).

Office des Pêches Maritimes.

5) Mission du Commandant Beaugé à Terre-Neuve et au Groënland (Comité des Pêcheries de l'Amérique du Nord).
6) Mission de M. G. Belloc aux Antilles (Comité des Pêcheries de l'Amérique du Nord).
7) Mission de M. J. le Gall en Islande (Atlantique Septentrional).

Croisière du navire „Sentinelle" de la Marine Nationale.

m	$t°$	$S\,‰$
24 Mai. 20h.		
51°34′ N	8°31′ W	
5	13°0	34,49
65	11°0	34,72
31 Mai. 14h.		
50°57′ N	8°40′ W	
5	15°0	34,92
50	12°0	34,92
100	12°0	35,16
4 Juin. 6h.		
50°36′ N	7°48′ W	
5	12°0	35,03
25	12°0	35,03
110	13°0	35,12
4 Juin. 10h.		
50°20′ N	7°00′ W	
25	14°0	35,23
50	15°0	35,19
100	13°0	35,19
4 Juin. 13h.		
50°08′ N	6°38′ W	
5	16°0	35,26
50	16°0	35,14
110	13°0	34,87

Royaume de Grande-Bretagne.

Croisières du navire H. M. S. „Salpa".

(Février 1930—Décembre 1930).

Le navire H.M.S. »Salpa« a effectué des sorties régulières dans le courant de l'année 1930, excepté au mois de janvier.

Data obtained during hydrographic cruises of S/S „Salpa".
February 1930—December 1930.

m	t°	S ‰
L 1. 50°22′ N 4°10′ W		
6. Feb. 11h30		
0	7°7	27,49
18. March. 9h30		
0	7°6	33,23
15. April. 8h30		
0	8°9	32,46
30. April. 9h20		
0	10°5	33,23
20. May. 9h16		
0	11°4	33,25
12. June. 11h20		
0	13°6	34,05
17. July. 10h00		
0	14°8	34,60
12. Aug. 9h23		
0	14°9	33,95
10. Sept. 8h20		
0	16°5	34,05
9. Oct. 11h10		
0	13°8	29,25
11. Nov. 9h40		
0	11°7	29,00
4. Dec. 7h43		
0	10°5	30,30
L 2. 50°20′ N 4°10′ W		
6. Feb. 11h45		
0	8°1	28,45
18. March.		
0	7°8	34,30
15. April. 8h45		
0	8°8	34,15
30. April. 9h30		
0	10°4	34,14
20. May. 9h30		
0	10°9	33,78
12. June. 11h34		
0	12°9	34,73
17. July. 10h15		
0	14°4	34,93
12. Aug. 9h38		
0	14°5	34,47
10. Sept. 8h36		
0	16°3	34,59
9. Oct. 11h17		
0	14°2	32,50
11. Nov. 9h51		
0	12°1	31,83
4. Dec. 8h00		
0	10°7	31,15
L 3. 50°18′ N 4°11′ W		
6. Feb. noon		
0	8°5	32,84
18. March. 10h20		
0	7°8	34,83
15. April. 9h05		
0	8°6	35,00
30. April. 9h45		
0	9°8	
20. May. 9h47		
0	11°0	33,93
12. June. 11h49		
0	13°6	34,82
17. July. 10h30		
0	14°2	34,99
12. Aug. 9h53		
0	13°9	34,90
10. Sept. 9h00		
0	16°0	34,84
9. Oct. 11h35		
0	14°4	33,83
11. Nov. 10h06		
0	12°6	34,51
4. Dec. 8h16		
0	11°0	33,67
L 4. 50°15′ N 4°13′ W		
6. Feb. 12h30		
0	8°6	34,69
18. March. 10h50		
0	7°9	34,86
15. April. 9h30		
0	8°9	35,16
30. April. 10h15		
0	10°4	35,09
20. May. 10h29		
0	10°9	34,97
12. June. 12h15		
0	14°6	35,08
17. July. 11h00		
0	14°4	35,04
12. Aug. 10h25—10h45 depth 55 m		
0	14°6	34,91
50	12°50	35,05
10. Sept. 9h28—9h48 depth 55 m		
0	16°2	35,00
50	14°25	35,01
9. Oct. 12h10—12h30		
0	14°4	35,00
50	14°30	35,03
11. Nov. 10h37		
0	12°4	—
40	12°9	34,97
4. Dec. 8h35		
0	11°7	34,67
50	11°72	34,74
L 5. 50°11′ N 4°18′ W		
6. Feb. 13h20		
0	9°2	35,00
18. March. 11h15		
0	8°1	35,14

m	t°	S °/₀₀
15. April. 10h00		
0	8°9	35,07
30. April. 10h40		
0	10°6	35,11
20. May. 11h11		
0	10°9	35,54
12. June. 12h38		
0	14°7	35,12
17. July. 11h30		
0	14°2	35,06
12. Aug. 11h13		
0	14°7	35,01
10. Sept. 10h19		
0	15°9	35,00
9. Oct. 12h45		
0	14°4	35,03
11. Nov. 11h20		
0	12°7	34,72
4. Dec. 9h35		
0	11°7	34,90
L 6. 50°06′ N 4°21′ W		
6. Feb. 13h20		
0	9°4	35,19
18. March. 11h50		
0	8°3	35,17
15. April. 10h30		
0	9°1	35,17
30. April. 11h20		
0	11°2	35,17
20. May. 11h52		
0	11°2	35,11
12. June. 13h09		
0	14°9	35,12
17. July. 12h10		
0	14°7	35,08
12. Aug. 11h51		
0	15°1	35,03
10. Sept. 11h01		
0	16°6	35,26
9. Oct. 13h20		
0	14°4	35,14

m	t°	S °/₀₀
11. Nov. noon		
0	13°0	35,08
4. Dec. 10h05		
0	11°9	34,99
E 1. 50°02′ N 4°22′ W		
6. Feb. 14h depth 72 m.		
0	9°5	35,21
10	9°42	35,35
25	9°42	35,19
50	9°42	35,19
70	9°42	35,20
18. March. 12h25 depth 72 m.		
0	8°4	35,20
10	8°30	35,25
25	8°30	35,25
50	8°30	35,25
70	8°30	35,20
15. April. 11h05 depth 73 m.		
0	9°3	35,25
5	9°00	35,19
10	8°98	35,17
25	8°93	35,20
50	8°93	35,20
70	8°93	35,22
30. April. 11h55 depth 72 m.		
0	11°2	35,09
10	10°45	35,13
25	9°65	35,13
50	9°36	35,13
70	9°36	35,16
20. May. 12h28 depth 72 m.		
0	11°10	35,09
5	10°80	
10	10°75	35,09
15	10°70	
20	10°70	35,08
25	10°65	35,08
35	9°81	35,16
40	9°60	35,17
50	9°60	35,17
70	9°60	35,17
12. June. 13h40 depth 72 m.		
0	15°0	
5	14°15	35,09
10	14°00	35,10
15	13°85	35,10
20	11°25	35,08
25	10°75	35,10
70	10°75	35,44

m	t°	S °/₀₀
17. July. 12h48 depth 72 m.		
0	15°4	35,10
5	15°25	35,09
10	15°18	35,08
15	14°80	35,06
20	11°42	35,06
25	11°35	35,26
69	11°20	35,05
12. Aug. 12h20 depth 72 m.		
0	15°1	35,00
5	15°10	34,97
10	14°92	35,06
15	14°00	35,19
20	12°02	35,09
25	12°00	35,03
68	11°93	35,32
10. Sept. 11h48 depth 73 m.		
0	16°6	35,36
5	16°33	35,17
10	16°32	35,15
15	15°18	35,10
20	13°20	35,08
25	13°18	35,13
69	13°15	35,10
9. Oct. 13h50 depth 71 m.		
0	14°3	35,21
25	14°22	35,20
50	14°22	35,17
70	14°22	35,15
11. Nov. 12h37—13h45 depth 72 m.		
0	13°0	35,09
25	12°87	35,08
50	12°87	35,16
70	12°87	35,09
4. Dec. 10h30		
0	12°0	35,08
25	11°97	35,07
50	11°97	34,99
68	11°97	35,08
48°42′ N 4°28′ W		
6. Feb.		
0	9°9	35,30
30. April. 14h30		
0	10°8	35,02
17. July. 16h00		
0	16°6	35,18
9. Oct.		
0	13°8	35,18

m	t°	S °/₀₀
E 2. 49°27′ N 4°42′ W		
6. Feb. 19h30 depth 96 m.		
0	10°1	35,35
10	10°35	35,35
25	10°35	35,35
50	10°35	35,34
75	10°35	35,34
95	10°35	35,34
30. April. 17h30 depth 95 m.		
0	10°8	34,99
10	10°30	34,92
25	9°90	34,99
50	9°62	35,08
17. July. 18h29 depth 92 m.		
0	16°9	35,22
5	16°72	35,26
10	16°40	35,26
15	16°40	35,19
20	15°10	35,19
25	12°50	35,24
89	12°26	35,30
9. Oct. 19h30 depth 90 m.		
0	13°7	35,26
25	13°62	35,25
50	13°62	35,25
89	13°62	35,32
49°01′ N 4°37′ W		
30. April. 20h35		
0	10°7	35,08
17. July. 22h12		
0	15°9	35,18
E 3. 48°34′ N 5°31′ W		
30. April. 23h30 depth 105 m.		
0	11°0	35,17
10	10°60	35,17
25	10°60	35,14
50	10°60	35,14
75	10°60	35,12
103	10°60	35,13
18. July. 1h05 depth 106 m.		
0	16°5	35,29
5	16°50	35,29
10	16°50	35,28
15	16°50	35,29
20	14°95	35,35
25	13°85	35,35
35	12°80	
103	12°15	35,29

État Libre d'Irlande.

Croisières du navire „Muirchu“ 1930.

En 1930, le navire »Muirchu« a effectué quatre croisières, conformément au programme du Comité du Plateau Continental Atlantique. Ces croisières ont eu lieu en Février, Mai, Août et Octobre 1930 sous la direction scientifique de Mr. G. P. Farran.

A ces résultats sont jointes les observations pratiquées par le même navire en Novembre 1929 qui n'avaient pu paraître dans le précédent rapport atlantique.

November 1929.

Station S R 2406 (A).
27. Nov. 10^h30-11^h10
Depth 79 m.
51°40′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°77.	34,99
10	10°76	35,05
20	10°77	35,02
40	10°96	35,20
60	10°97	35,11
73	10°99	35,37

Station S R 2407 (B).
29. Nov. 11^h25-12^h15
Depth 96 m.
51°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°08	35,075
10	11°07	35,16
20	11°07	35,165
40	11°06	35,19
60	11°04	35,14
80	10°94	35,19
91	10°93	35,165

Station S R 2408 (C).
29. Nov. 14^h15-14^h45
Depth 102 m.
51°00′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°83	35,16
10	10°74	35,16
20	10°75	35,165
40	10°74	35,165
60	10°73	35,07
80	10°08	35,23
99	10°02	35,21

Station S R 2409 (D).
29. Nov. 17^h45-18^h25
Depth 110 m.
50°40′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°98	35,26
10	10°94	35,28
20	10°94	35,32
40	10°95	35,32
60	10°93	35,28
80	10°90	35,27
102	10°71	35,35

Station S R 2410 (E).
29. Nov. 20^h35-21^h20
Depth 117 m.
50°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°21	35,28
10	11°11	35,21
20	11°12	35,21
40	11°14	35,26
60	11°20	35,39
80	11°21	35,26
110	11°05	35,37

Station SR 2411 (E/9D).
29. Nov. 23^h20-23^h55
Depth 119 m.
50°20′ N 8°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°14	35,34
10	11°08	35,37
20	11°07	35,30
40	11°08	35,30
60	11°09	35,39
80	11°08	35,35
110	11°02	35,30

Station S R 2412 (9D).
30. Nov. 2^h05-2^h50
Depth 132 m.
50°20′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°11	35,35
10	11°05	35,30
20	11°05	35,28
40	11°05	35,26
60	11°07	35,43
100	10°99	35,435
124	10°99	35,44

Station S R 2413 (9C).
30. Nov. 4^h45-5^h35
Depth 94 m.
50°40′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°72	35,32
10	10°68	35,32
20	10°68	35,32
40	10°68	35,32
60	10°69	35,35
90	10°70	35,41

Station S R 2414 (9B).
30. Nov. 7^h30-8^h05
Depth 113 m.
51°00′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°59	35,30
10	10°56	35,345
20	10°56	35,25
40	10°57	35,34
60	10°57	35,35
80	10°56	35,28
106	10°57	35,35

Station S R 2415 (9A).
30. Nov. 10^h05-10^h35
Depth 104 m.
51°21′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°63	35,14
10	10°61	35,26
20	10°64	35,19
40	10°65	35,23
60	10°56	35,26
99	10°25	35,30

Station S R 2416 (P).
30. Nov. 13^h25-14^h05
Depth 101 m.
51°14′ N 9°42′30″ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°58	35,23
20	10°58	35,23
40	10°58	35,28
60	10°62	35,32
80	10°83	35,50
95	10°27	35,32

Station S R 2417 (Q).
30. Nov. 16^h-16^h30
Depth 133 m.
50°56′ N 9°55′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°76	35,43
20	10°68	35,52
40	10°64	35,55
60	10°04	35,50
100	10°76	35,64
124	10°77	35,66

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2418 (R).
30. Nov. 18h20-18h45
Depth 140 m.
50°27′30″ N 10°07′ W

0	10°70	35,62
20	10°66	35,50
40	10°66	35,44
60	10°64	35,35
100	10°93	35,62
134	10°94	35,55

Station S R 2419 (S).
30. Nov. 20h50-21h35
Depth 143 m.
50°19′ N 10°20′ W

0	11°36	35,44
20	11°34	35,46
40	11°35	35,44
60	11°38	35,53
80	11°37	35,44
100	11°18	35,52
135	11°14	35,59

Station S R 2420 (SS).
1. Dec. 1h35-4h10
Depth 1029 m.
50°34′ N 11°16′ W

0	11°78	35,71
20	11°74	35,53
40	11°75	35,53
60	11°75	35,52
80	11°77	35,39
100	11°74	35,55
150	11°38	35,77
200	11°24	35,62
400	10°74	35,57
500	10°43	35,55
600	10°05	35,52
750	9°74	35,55
978	8°93	35,60

Station S R 2421 (RR).
1. Dec. 6h10-6h50
Depth 205 m.
50°53′ N 11°03′ W

0	11°67	35,59
20	11°68	35,55
40	11°68	35,55
60	11°15	35,55
100	11°46	35,59
150	11°37	35,61
194	11°39	35,62

February 1930.

Station S R 2422 (9A).
19. Febr. 14h25-15h10
Depth 97 m.
51°20′ N 9°00′ W

0	8°62	35,23
10	8°58	35,23
20	8°55	35,23
40	8°54	35,25
60	8°58	35,26
91	8°58	35,25

Station S R 2423 (9B).
19. Febr. 17h05-17h30
Depth 114 m.
51°00′ N 9°00′ W

0	8°79	35,37
10	8°75	35,46
20	8°80	
40	8°80	35,37
60	8°79	35,19
80	8°81	35,37
110	8°81	35,37

Station S R 2424 (9C).
19. Febr. 20h10-20h50
Depth 110 m.
50°40′ N 9°00′ W

0	8°85	35,39
10	8°86	35,35
20	8°84	35,35
40	8°87	35,35
60	8°89	35,37
80	8°88	35,37
104	8°89	35,37

Station S R 2425 (9D).
19. Febr. 22h50-23h35
Depth 134 m.
50°20′ N 9°00′ W

0	9°11	35,37
10	9°04	35,37
20	9°04	35,35
40	9°04	35,32
60	9°05	35,35
100	9°06	35,34
128	9°07	35,35

Station S R 2426 (9D/E).
20. Febr. 1h25-2h05
Depth 113 m.
50°20′ N 8°30′12″ W

0	9°12	35,34
10	9°11	35,34
20	9°10	35,34
40	9°12	35,34
60	9°11	35,34
80	9°12	35,34
110	9°11	35,34

Station S R 2427 (E).
20. Febr. 3h55-4h45
Depth 117 m.
50°20′ N 8°00′ W

0	9°07	35,34
10	9°05	35,41
20	9°07	35,39
40	9°05	35,43
60	9°06	35,43
80	9°06	35,43
113	9°06	35,34

Station S R 2428 (D).
20. Febr. 6h04-7h15
Depth 100 m.
50°40′ N 8°00′ W

0	8°86	35,34
10	8°86	35,28
20	8°83	35,32
40	8°86	35,32
60	8°90	35,32
80	8°87	35,26
95	8°89	35,27

Station S R 2429 (C).
20. Febr. 9h10-10h
Depth 102 m.
51°00′ N 8°00′ W

0	8°71	35,17
10	8°66	35,17
20	8°65	35,17
40	8°67	35,19
60	8°67	35,17
80	8°68	35,21
97	8°66	35,19

Station S R 2430 (B).
20. Febr. 12h45-13h30
Depth 95 m.
51°20′ N 8°00′ W

0	8°50	35,16
10	8°42	35,10
20	8°41	35,12
40	8°40	35,17
60	8°42	35,14
91	8°41	35,16

Station S R 2431 (A).
20. Febr. 15h20-16h
Depth 79 m.
51°40′ N 8°00′ W

0	7°74	34,79
10	7°62	34,79
20	7°83	34,90
40	7°78	34,90
60	7°85	34,94
75	7°89	34,96

May 1930.

Station S R 2433 (A).
13. May. 1h20-2h00
Depth 73 m.
51°42′ N 7°57′ W

0	9°76	34,70
10	9°66	34,70
20	9°63	34,72
40	8°83	34,97
60	8°22	34,97
69	8°20	34,97

Station S R 2434 (B).
13. May. 4h40-5h15
Depth 94 m.
51°20′ N 8°00′ W

0	10°13	34,94
10	10°07	34,96
20	10°05	34,94
40	9°78	35,10
60	8°78	35,14
86	8°78	35,19

Station S R 2435 (C).
14. May. 12h00-13h05
Depth 91 m.
51°00′ N 8°00′ W

0	10°57	35,19
10	10°13	35,37
20	10°03	35,05
40	8°98	35,26
60	8°98	35,28
86	8°97	35,24

Station S R 2436 (D).
14. May. 15h-15h50
Depth 102 m.
50°40′ N 8°00′ W

0	10°98	35,33
10	10°39	35,28
20	10°20	35,34
40	10°00	35,33
60	9°29	35,32
80	9°24	35,37
97	9°24	35,35

Station S R 2437 (E).
14. May. 17h55-18h30
Depth 110 m.
50°20′ N 8°00′ W

0	11°25	35,37
10	10°49	35,30
20	10°44	35,32
40	9°53	35,37
60	9°47	35,37
80	9°47	35,39
104	9°47	35,39

Station S R 2438 (F).
14. May. 22h20-22h45
Depth 77 m.
49°50′ N 8°00′ W

0	11°37	35,34
10	10°70	35,43
20	10°45	35,35
40	9°76	35,35
60	9°73	35,39
73	9°72	35,39

m	t°	S °/₀₀

Station SR 2439 (F/9E).
15. May. 1h00-1h45
Depth 113 m.
49°50′ N 8°30′ W

0	11°06	35,25
20	10°78	35,39
40	10°44	35,46
60	10°31	35,43
80	9°81	35,43
106	9°80	35,46

Station SR 2440 (9E).
15. May. 4h00-4h40
Depth 135 m.
49°50′ N 9°00′ W

0	10°92	35,43
10	10°81	35,43
20	10°75	35,39
40	10°58	35,43
60	9°65	35,48
100	9°63	35,43
128	9°61	35,43

Station SR 2441 (9D).
15. May. 7h45-8h35
Depth 134 m.
50°20′ N 9°03′ W

0	10°67	35,35
10	10°56	35,35
20	10°51	35,39
40	9°57	35,37
60	9°38	35,34
100	9°36	35,35
128	9°38	35,35

Station SR 2442 (9C).
15. May. 10h25-11h10
Depth 98 m.
50°40′ N 9°06′ W

0	10°51	35,35
10	10°43	35,37
20	10°26	35,34
40	9°43	35,35
60	9°21	35,35
93	9°22	35,35

Station SR 2443 (9B).
15. May. 13h10-13h45
Depth 119 m.
50°59′ N 9°08′ W

0	10°90	35,16
10	10°78	35,16
20	10°56	35,16
40	9°77	35,55
60	9°06	35,30
80	9°05	35,39
112	9°05	35,28

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2444 (9A).
15. May. 16h00-16h32
Depth 113 m.
51°18′ N 9°10′ W

0	10°42	34,83
10	10°15	34,87
20	9°65	34,70
40	9°02	35,01
60	8°87	35,19
80	8°88	35,32
106	8°88	35,23

Station SR 2445 (P).
16. May. 13h55-14h35
Depth 104 m.
51°14′N 9°42′30″W

0	10°70	34,79
20	9°99	34,87
40	9°55	35,08
60	9°13	35,32
80	9°12	35,32
97	9°13	35,41

Station SR 2446 (Q).
16. May. 16h30-17h40
Depth 130 m.
50°55′N 9°56′W

0	11°03	35,01
20	10°26	35,28
40	9°79	35,41
60	9°58	35,50
80	9°56	35,59
124	9°35	35,41

Station S R 2447 (R).
16. May. 19h30-20h05
Depth 137 m.
50°37′N 10°08′ W

0	11°25	35,30
20	10°36	35,35
40	10°15	35,43
60	9°52	35,48
80	9°51	35,48
100	9°51	35,50
132	9°51	35,44

Station SR 2448 (S).
16. May. 22h05-22h55
Depth 154 m.
50°19′ N 10°20′ W

0	11°48	35,50
20	10°94	35,50
40	10°64	35,50
60	10°46	35,59
80	10°14	35,53
120	10°04	35,59
146	10°04	35,53

m	t°	S °/₀₀

Station S R 2449 (T).
17. May. 0h55-2h00
Depth 203 m.
50°26′30″ N 10°48′ W

0	11°39	35,55
20	11°22	35,48
40	10°79	35,48
60	10°67	35,50
100	10°24	35,53
140	10°15	35,53
181	10°11	35,53

August 1930.

Station S R 2450 (A).
19. August. 7h00-7h45
Depth 78 m.
51°40′ N 8°00′ W

0	13°97	34,70
10	13°93	34,70
20	13°92	34 63
33	12°34	34,79
40	8°85	34,97
60	8°85	35,01
73	8°85	35,07

Station SR 2451 (B).
19. August. 9h50-10h30
Depth 96 m.
51°20′ N 7°59′ W

0	14°56	34,79
10	14°55	34,79
20	14°50	34,76
33	9°06	35,19
40	9°10	35,77
60	9°07	35,23
90	9°11	35,26

Station SR 2452 (C).
19. August. 12h35-13h25
Depth 106 m.
51°00′ N 7°57′30″ W

0	14°12	34,74
10	14°12	34,72
20	14°07	34,70
33	9°34	35,32
40	9°32	35,32
60	9°33	35,12
80	9°31	35,32
100	9°33	35,34

Station SR 2453 (D).
19. August. 15h35-16h20
Depth 110 m.
50°40′ N 7°56′ W

0	14°89	34,97
10	14°91	34,97
20	14°93	34,97
30	14°79	34,97

m	t°	S °/₀₀
40	9°50	35,14
60	9°45	35,32
80	9°47	35,10
101	9°47	35,32

Station SR 2454 (E).
19. August. 18h30-19h15
Depth 133 m.
50°20′ N 8°00′ W

0	15°35	35,05
10	15°34	35,05
20	15°39	35,03
30	15°38	35,05
35	15°37	35,25
40	9°77	35,10
60	9°72	35,34
100	9°72	35,30
128	9°73	35,35

Station SR 2455 (F)
19. August. 22h15-22h59
Depth 134 m
49°50′ N 8°03′ W

0	15°70	35,05
10	15°69	34,97
20	15°71	34,97
30	15°72	34,97
40	9°99	35,32
60	9°96	35,57
100	9°93	35,25
128	9°94	35,38

Station SR 2456 (F/9E).
19. August. 1h20-1h50
Depth 124 m.
49°50′ N 8°31′ W

0	15°65	35,12
20	15°76	35,12
60	9°92	35,39
123	9°91	35,47

Station SR 2457 (9E).
20. August. 4h05-4h50
Depth 143 m.
49°50′ N 9°00′ W

0	15°72	35,34
10	15°77	35,28
20	15°78	35,28
30	15°73	35,30
40	9°95	35,57
60	9°95	35,44
100	9°92	35,44
137	9°93	35,41

Station SR 2458 (9D).
20. August. 7h50-8h30
Depth 135 m.
50°20′ N 9°00′ W

0	15°28	35,17
10	15°27	35,17
20	15°28	35,19

m	t°	S °/₀₀
30	15°24	35,21
40	10°58	35,43
60	9°77	35,43
100	9°77	35,43
128	9°79	35,39

Station S R 2459 (9C).
20. August. 10h30-11h10
Depth 107 m.
50°41′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	14°49	34,90
10	14°46	34,87
20	14°46	34,87
30	14°39	34,90
40	10°39	35,37
60	9°82	35,43
101	9°84	35,44

Station (9B). 12h50
51°00′ N 9°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°85	34,78

Station S R 2460 (P).
22. August. 11h30-12h20
Depth 103 m.
51°14′ N 9°43′ W

m	t°	S °/₀₀
0	12°65	34,72
10	12°62	34,72
20	10°81	34,79
30	9°02	35,03
40	8°86	35,14
60	9°08	35,23
80	9°49	35,39
97	9°48	35,39

October 1930.

Station S R 2461 (A).
16. Oct. 11h45-12h15
Depth 82 m.
51°40′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	12°89	34,67
10	12°79	34,67
20	12°73	34,81
40	12°63	34,81
60	10°99	35,03
73	10°34	35,07

Station S R 2462 (B).
20. Oct. 11h05-11h40
Depth 93 m.
51°20′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	12°02	34,87
10	11°98	34,87
20	11°97	34,87
40	11°84	34,87
50	10°75	34,90
60	9°47	35,05
88	9°47	35,21

Station S R 2463 (C).
20. Oct. 13h10-14h15
Depth 100 m.
51°00′ N 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	12°61	35,03
10	12°60	35,05
20	12°61	35,08
32	12°61	35,08
40	9°53	35,35
60	9°83	35,14
95	9°81	35,34

Station S R 2464 (D).
20. Oct. 16h25-17h00
Depth 107 m.
50°40′ N 8°01′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°11	35,08
10	13°11	35,16
20	13°13	35,17
40	13°08	35,14
60	12°63	35,16
80	10°12	35,30
101	10°13	35.30

Station S R 2465 (E).
20. Oct. 19h00-19h45
Depth 117 m.
50°20′ N 8°02′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°23	35,39
10	13°29	35,17
20	13°31	35,19
40	13°30	35,16
60	10°30	35,30
80	10°29	35,32
110	10°28	35,32

Station S R 2466 (F).
20. Oct. 22h30-23h00
Depth 134 m.
49°50′ N 8°03′ W

m	t°	S °/₀₀
0	13°30	35,25
10	13°39	35,20
20	13°38	35,20
40	13°39	35,20
60	13°39	35,19
100	10°31	35,35
128	10°31	35,37

Station S R 2467 (P).
20. Oct. 8h30-9h10
Depth 102 m.
51°14′ N 9°43′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°43	34,96
20	11°37	34,96
40	11°08	34,97
60	9°71	35,05
80	9°34	35,10
97	9°34	35,16

Station S R 2468 (Q).
22. Oct. 11h10-11h45
Depth 127 m.
50°55′ N 9°55′ W

m	t°	S °/₀₀
0	12°13	34,99
20	12°02	34,99
40	12°00	34,99
50	11°14	35,19
60	9°84	35,48
80	9°84	35,43
120	9°84	35,46

République Espagnole.

Les croisières ont été effectuées par le Garde-côte »Xauen«.

En Février les observations en mer ont été faites par le Sous-Directeur M. le Dr. Rafaël de Buen et les Directeurs du Laboratoire des Baléares et des Canaries MM. F. de P. Navarro et L. Bellón et les analyses des eaux par l'assistant et le préparateur du laboratoire de Chimie MM. F. A. Gila et A. Rodriguez de las Heras.

La croisière de Mars—Avril fut faite de Malaga à Vigo et à Santander.

Les observations en mer ont été faites par MM. F. de P. Navarro et L. Bellón, Directeurs des Laboratoires des Baléares et des Canaries.

La croisière de Mai a été effectuée au Nord et au Nord-Ouest de l'Espagne. Les observations en mer furent faites par M. J. Cuesta, Assistant du Laboratoire de Santander et M. A. Rodriguez de las Heras, Préparateur au Laboratoire de Chimie.

La dernière croisière de l'année fut faite pendant les mois d'Août et de Septembre dans l'Atlantique et dans le détroit de Gibraltar. Les observations en mer furent effectuées par M. F. de P. Navarro et M. A. Rodriguez de las Heras.

Les analyses ont été faites par M. F. A. Gila, Assistant au Laboratoire central de Chimie, dans le laboratoire de Malaga. Pour les déterminations de Chlore-ion, on a employé, comme eau normale une dissolution aqueuse type de NaCl de 1,031675 D°_{4} et 25,318 Cl $^{0}/_{00}$ préparée à Madrid en Octobre 1930.

„Xauen" Février 1930.

m	$t°$	$S\ ^{0}/_{00}$	Densité à 0°	Densité »in situ«
		10h45-11h. 99 m.		
		36°3′12″ N 5°59′50″ W		
0	14°58	35,77	1,028.75	1,026.68
25	14°32	35.81	28.78	26.76
50	14°21	36,74	29.53	27.50
90	13°82	36,83	29.61	27.67
		12h-13h. 198 m.		
		35°57′18″ N 5°58′ W		
0	15°66	35,86	1,028.82	1,026.50
25	15°09	35,86	28.82	26.63
50	15°02	35.86	28.82	26.65
75	14°81	35,90	28.85	26.72
100	13°92	36,22	29.11	27.17
125	13°84	36,97	29.71	27.75
150	13°77	37,09	29.81	27.86
165	13°70	37,27	29.95	28.01
		14h15-15h25. 415 m.		
		35°51′30″ N 5°55′30″ W		
0	15°70	35,95	1,028.89	1,026.56
25	15°21	35,95	28.89	26.67
50	14°18	35,72	1,028.71	1,026.72
75	14°28	35,77	28.75	26.74
100	13°28	35,61	28.62	26.83
150	13°36	35,90	28.85	27.03
200	13°80	37,63	30.25	28.28
250	13°67	37,74	30.34	28.40
300	13°33	37,88	30.45	28.57
350	13°36	37,88	30.45	28.56
		10h-10h05. 72 m.		
		35°32′24″ N 6°7′18″ W		
0	15°18	35,90	1,028.85	1,026.64
25	15°09	35,81	28.78	26.59
50	14°88	35,86	28.82	26.68
65	14°86	35,81	28.78	26.64
		11h10-11h35. 111 m.		
		35°38′48″ N 6°9′54″ W		
0	15°15	35,77	1,028.75	1,026.55
10	15°03	35,77	28.75	26.58
25	15°02	35,86	28.82	26.65
50	15°07	35,86	28.82	26.63
75	14°75	35,77	28.75	26.64
100	14°68	35,77	28.75	26.65
		12h20-12h45. 126 m.		
		35°43′ N 6°12′48″ W		
0	14°93	35,95	1,028.89	1,026.92
10	15°21	35,95	28.89	26.67
25	15°18	35,95	28.89	26.68
50	15°18	35,95	28.89	26.68
75	15°14	35,95	28.89	26.69
100	14°89	35,86	28.82	26.67
120	14°38	35,77	28.75	26.72
		15h50-16h25. 326 m.		
		35°48′30″ N 6°12′30″ W		
0	15°60	35,95	1,028.89	1,026.58
25	15°28	35,95	28.89	26.66
50	15°27	35,95	28.89	26.66
75	15°28	35,90	28.85	26.62
100	15°38	35,90	28.85	26.59
150	14°84	35,77	28.75	26.62
200	13°30	35,47	28.50	26.71
250	12°49	35,72	28.71	27.07
275	13°16	36,65	29.46	27.66
300	12°98	37,40	30.06	28.27
325	13°36	37,79	30.38	28.50

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
	17h45-18h20.		250 m.	
	35°55′15″ N		6°13′54″ W	
0	15°10	35,90	1,028.85	1,026.66
25	14°98	35,90	28.85	26.68
50	14°97	35,90	28.85	26.69
75	14°76	35,90	28.85	26.73
100	14°18	35,99	28.93	26.94
150	13°98	36,43	29.28	27.31
200	13°91	36,65	29.46	27.50
225	13°77	37,00	29.74	27.80
	19h-19h25.		117 m.	
	36°00′50″ N		6°10′28″ W	
0	14°65	35,72	1,027.29	1,025.26
10	14°67	35,72	27.29	25.26
25	14°49	35,72	27.29	25.30
50	14°42	35,77	27.32	25.34
75	14°18	35,90	28.85	26.86
100	13°96	36,38	29.24	27.28

„Xauen" Mars—Avril 1930.

	11 Mars.		16h.	
	36°29′ N		4°39′ W	
0	14°70	37,04	1,029.27	1,027.63
	11 Mars.		20h.	
	36°9′ N		5°16′ W	
0	13°95	37,27	1,029.95	1,027.96
	12 Mars.		0h6.	
	35°59′20″ N		5°36′30″ W	
0	14°25	36,47	1,029.31	1,027.28
	12 Mars.		8h.	
	36°18′24″ N		6°43′18″ W	
0	15°20	36,35	1,029.22	1,026.99
	12 Mars.		12h.	
	36°29′ N		7°20′18″ W	
0	15°25	36,47	1,029.31	1,027.06
	12 Mars.		16h.	
	36°41′30″ N		7°58′18″ W	
0	15°65	36,52	1,029.35	1,027.01
	12 Mars.		20h.	
	36°52′30″ N		8°32′48′ W	
0	15°15	36,47	1,029.31	1,027.09
	13 Mars.		8h.	
	37°57′ N		9°20′24″ W	
0	13°90	35,95	1,028.89	1,026.96
	13 Mars.		12h.	
	38°29′ N		9°31′18″ W	
0	13°70	35,56	1,028.58	1,026.70
	13 Mars.		16h.	
	39°3′ N		9°29′48″ W	
0	13°25	35,79	1,028.76	1,026.97

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
	13 Mars.		20h.	
	39°37′12″ N		8°24′28″ W	
0	13°25	35,38	1,028.43	1,026.65
	13 Mars.		24h.	
	39°49′12″ N		9°19′18″ W	
0	13°20	35,22	1,028.30	1,026.56
	14 Mars.		12h.	
	41°51′58″ N		8°57′12″ W	
0	12°35	34,86	1,028.01	1,026.43

Station I.

	22 Mars.		2h20-2h-35.	
	42°59′40″ N		9°34′ W	
0	12°75	35,79	1,028.76	1,026.07
10	12°41	35,70	28.69	27.07
25	12°40	35,70	28.69	27.07
50	11°91	35,88	28.83	27.30
100	12°12	35,83	28.79	27.23
150	11°96	35,74	28.72	27.19
200	11°81	35,79	28.76	27.25
300	11°39	35,74	28.72	27.29
500	10°92	35,74	28.72	27.38

Station II.

	22 Mars.		4h30-4h47.	
	43°00′ N		9°46′30″ W	
0	12°35	35,83	1,028.79	1,027.18
10	12°26	35,79	28.76	27.16
25	12°22	35,83	28.79	27.21
50	12°01	35,88	28.83	27.29
100	11°95	35,88	28.83	27.30
150	11°89	35,83	28.79	27.27
200	11°90	35,83	28.79	27.27
300	11°48	35,90	28.85	27.40
500	12°07?	35,79	28.76	27.21?

Station III.

	22 Mars.		6h17-6h45.	
	43°00′ N		10°00′ W	
0	12°50	35,79	1,028.76	1,027.12
10	12°38	35,90	28.85	27.23
25	12°39	35,76	28.74	27.12
50	12°28	35,83	28.79	27.19
100	12°29	35,83	28.79	27.19
150	11°84	35,88	28.83	27.32
200	11°87	35,79	28.76	27.24
300	11°41	35,79	28.76	27.32
500	10°67	35,61	28.62	27.34

Station IV.

	30 Mars.		13h10-13h30.	
	44°00′ N		8°00′ W	
0	12°30	35,70	1,028.69	1,027.09
10	11°88	35,88	28.83	27.31
25	11°79	35,65	28.65	27.15
50	11°73	35,70	28.69	27.20
100	11°71	35,74	28.72	27.23
150	11°68	35,74	28.72	27.24

Station V.

	30 Mars.		14h50-15h17.	
	44°10′ N		8°00′ W	
0	12°55	35,90	1,028.85	1,027.20
10	12°02	35,70	28.69	27.15
25	11°79	35,65	28.65	27.15
50	11°67	35,65	28.65	27.17
100	11°48	35,61	28.62	27.18
150	11°45	35,70	28.69	27.25
200	11°31	35,61	28.62	27.21
300	10°95	35,61	28.62	27.28
500	10°52	35,65	28.65	27.39

Station VI.

	30 Mars.		16h40-17h5.	
	44°20′ N		8°00′ W	
0	12°20	35,74	1,028.72	1,027.14
10	12°09	35,70	28.69	27.13
25	11°71	35,47	28.50	27.02
50	11°59	35,70	28.69	27.23
100	11°47	35,70	28.69	27.25
150	11°43	35,56	28.58	27.15
200	11°39	35,56	28.58	27.16
300	11°22	35,79	28.76	27.36
500	11°70	35,61	28.62	27.14

Station VII.

	30 Mars.		18h35-18h57.	
	44°30′ N		8°00′ W	
0	11°80	35,74	1,028.72	1,027.22
10	11°75	35,47	28.50	27.02
25	11°58	35,83	28.79	27.33
50	11°49	35,70	28.69	27.25
100	11°39	35,61	28.62	27.20
150	11°36	35,90	28.85	27.42
200	11°29	35,79	28.76	27.35
300	11°19	35,74	28.72	27.33
500	10°71	35,65	28.65	27.35

Station VIII.

	7 Avril.		16h35-16h45.	
	43°50′ N		6°00′ W	
0	12°20	35,70	1,028.69	1,027.11
10	11°78	35,65	28.65	27.15
25	11°70	35,74	28.72	27.24
50	11°68	35,70	28.69	27.21
100	11°68	35,79	28.76	27.27
150	11°69	35,70	28.69	27 21

Station IX.

	7 Avril.		18h15-18h35.	
	44°00′ N		6°00′ W	
0	12°10	35,79	1,028.76	1,027.20
10	12°02	35,74	28.72	27.18
25	11°68	35,74	28.72	27.24
50	11°64	35,70	28.69	27.22
100	11°63	35,70	28.69	27.22
150	11°51	35,74	28.72	27.27
200	11°41	35,83	28.79	27.36
300	11°21	35,61	28.62	27.23
500	11°21	35,65	28.65	27.26

Station X.
7 Avril. 19h47-20h20.
44°10′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	12°00	35,79	1,028.76	1,027.22
10	11°81	35,70	28.69	27.19
25	11°53	35,74	28.72	27.27
50	11°54	35,70	28.69	27.24
100	11°56	35.65	28.65	27.19
150	11°45	35,65	28.65	27.21
200	11°41	35,74	28.72	27.29
300	11°22	35.65	28.65	27.26
500	11°71?	35,70	28.69	27.21?

Station XI.
7 Avril. 22h-22h15.
44°20′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	11°90	35.61	1.028.62	1,027.10
10	11°88	35,47	28.50	26.99
25	11°66	35,61	28.62	27.14
50	11°66	35,65	28.65	27.17
100	11°56	35.70	28.69	27.23
150	11°41	35.70	28.69	27.26
200	11°24	35.74	28.72	27.32
300	10°86	35.74	28.72	27.39
500	10°38	35,74	28.72	27.48

Station XII.
7 Avril. 11h40-11h55.
44°30′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	11°70	35,90	1,028.85	1,027.36
10	11°82	35,74	28.72	27.21
25	11°67	35,65	28.65	27.17
50	11°66	35,70	28.69	27.21
100	10°58	35,70	28.69	27.42
150	11°50	35,83	28.79	27.34
200	11°34	35,79	28.76	27.34
300	10°99	35,79	28.76	27.41

„Xauen“ Mai 1930.

Station I.
23 Mai. 5h30-5h40.
43°50′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°00	35,20	1,028.29	1,026.15
10	13°96	35,07	28.18	26.27
25	13°90	35,29	28.36	26.45
50	12°60	35,38	28.43	26.78
100	11°80	35,52	28.54	27.04

Station II.
23 Mai. 7h35-8h.
44°00′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°00	35,20	1,028.29	1,026.15
10	14°40	35,25	28.32	26.31
25	13°00	35,47	28.50	26.77
50	12°05	35,61	28.62	27.07
100	11°60	35,70	28.69	27.23
150	11°45	35,65	28.65	27.21
200	11°40	35,65	28.65	27.22
300	11°30	35,65	28.65	27.24
500	10°64	35,56	28.58	27.29

Station III.
23 Mai. 9h40-10h5.
44°10′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°80	35,29	1,028.36	1,026.03
10	14°15	35,29	28.36	26.40
25	13°40	35,61	28.62	26.80
50	12°20	35,65	28.65	27.07
100	11°60	35,56	28.58	27.12
150	11°50	35,52	28.54	27.10
200	11°45	35,52	28.54	27.11
300	11°30	35,52	28.54	27.13
500	10°70	35,61	28.62	27.32

Station IV.
23 Mai. 11h45-12h5.
44°20′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°10	35,56	1,028.58	1,026.78
10	13°90	35,43	28.47	26.55
25	13°40	35,43	28.47	26.66
50	12°00	35,47	28.50	26.97
100	11°54	35,65	28.65	27.20
150	11°44	35,52	28.54	27.11
200	11°40	35,61	28.62	27.19
300	11°20	35,61	28.62	27.23
500	10°60	35,65	28.65	27.37

Station V.
23 Mai 13h50-14h25.
44°30′ N 6°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°30	35,47	1,028.50	1,026.28
10	14°05	35,43	28.47	26.52
25	13°70	35,52	28.54	26.66
50	12°45	35,47	28.50	26.88
100	11°80	35,61	28.62	27.12
150	11°65	35,61	28.62	27.15
200	11°45	35,70	28.69	27.25
300	10°76	35,52	28.54	27.23
500	10°42	35,61	28.62	27.37

Station VI.
24 Mai. 2h56-3h11.
44°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	14°00	35,47	1,028.50	1,026.56
10	13°63	35,38	28.43	26.57
25	13°50	35,56	28.58	26.75
50	12°90	35,52	28.54	26.83
100	11°90	35,52	28.54	27.02
150	11°41	35,61	28.62	27.19

Station VII.
24 Mai. 4h52-5h17.
44°10′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	14°20	35,52	1,028.54	1,026.56
10	13°70	35,43	28.47	26.60
25	13°64	35,61	28.62	26.75
50	13°20	35,61	28.62	26.85
100	13°49	35,61	28.62	26.79
150	11°39	35,65	28.65	27.23
200	11°36	35,61	28.62	27.20
300	11°15	35,61	28.62	27.24
500	10°80	35,56	28.58	27.27

Station VIII.
24 Mai. 7h-7h20.
44°20′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	14°70	35,72	1,028.71	1,026.61
10	13°40	35,70	28.69	26.87
25	13°30	35,52	28.54	26.75
50	12°40	35,72	28.71	27.09
100	11°80	35,77	28.75	27.25
150	11°61	35,70	28.69	27.22
200	11°51	35,70	28.69	27.24
300	11°38	35,56	28.58	27.17
500	11°80	35,56	28.58	27.08

Station IX.
24 Mai. 8h55-9h15.
44°30′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	14°80	35,86	1,028.82	1,026.69
10	13°70	35,61	28.62	26.74
25	13°60	35,65	28.65	26.79
50	12°00	35,65	28.65	27.11
100	11°40	35,65	28.65	27.22
150	11°40	35,70	28.69	27.26
200	11°35	35,70	28.69	27.27
300	11°20	35,52	28.54	27.15
500	11°70	35,52	28.54	27.06

Station X.
24 Mai. 13h15-13h40.
45°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°50	35,77	1,028.75	1,026.70
10	13°80	35,65	28.65	26.75
25	13°60	35,61	28.62	26.76
50	12°80	35,61	28.62	26.93
100	11°65	35,70	28.69	27.22
150	11°60	35,70	28.69	27.23
200	11°45	35,70	28.69	27.25
300	11°35	35,65	28.65	27.23
500	11°00	35,65	28.65	27.30

Station XI.
24 Mai. 17h25-17h50.
45°30′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°50	35,81	1,028.78	1,026.50
10	13°84	35,77	28.75	26.83
25	13°15	35,77	28.75	26.98
50	12°20	35,90	28.85	27.26
100	11°40	35,72	28.71	27.28
150	11°30	35,70	28.69	27.28
200	11°20	35,70	28.69	27.30
300	11°10	35,52	28.54	27.17
500	10°80	35,65	28.65	27.34

Station XII.
24 Mai. 21h51-22h15.
46°00′ N 8°00′ W

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
0	15°00	35,47	1,028.50	1,026.35
10	13°42	35,61	28.62	26.80
25	13°10	35,72	28.71	26.95
50	11°90	35,56	28 58	27.06
100	11°30	35,52	28.54	27.13
150	11°40	35,70	28.69	27.26

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
200	11°15	35,56	1,028.58	1,027.20
300	11°00	35,65	28.65	27.30
500	10°55	35,56	28.58	27.31

Station XIII.
25 Mai. 2h20-3h7.
46°30′ N 8°00′ W

0	14°20	35,62	1,028.63	1,026.64
10	13°35	35,65	28.65	26.84
25	13°10	35,61	28.62	26.87
50	11°70	35,43	28.47	26.99
100	11°30	35,52	28.54	27.13
150	11°17	35,52	28.54	27.16
200	11°12	35,52	28.54	27.17
300	11°10	35,52	28.54	27.17
500	11°30?	35,52	28.54	27.13?

Station XIV.
25 Mai. 6h55-7h15.
47°00′ N 8°00′ W

0	14°30	35,56	1,028.58	1,026.57
10	13°45	35,56	28.58	26.76
25	13°45	35,56	28.58	26.76
50	11°80	35,56	28.58	27.08
100	11°40	35,56	28.58	27.15
150	11°30	35,70	28.69	27.25
200	11°20	35,65	28.65	27.26
300	11°05	35,74	28.72	27.35
500	10°68	35,70	28.69	27.40

Station XV.
26 Mai. 12h20-12h54.
43°00′ N 9°32′ W

0	14°50	35,65	1,028.65	1,026.69
10	13°35	35,61	28.62	26.81
25	13°20	35,52	28.54	26.77
50	13°35	35,56	28.58	26.78
100	12°09	35,65	28.65	27.09
150	11°70	35,79	28.76	27.28
200	11°55	35,79	28.76	27.30
300	11°35	35,74	28.72	27.30
500	12°5?	..	...	...

Station XVI.
26 Mai. 15h20-15h50.
43°00′ N 9°45′8″ W

0	15°00	35,65	1,028.65	1,026.49
10	13°94	35,61	28.62	26.69
25	13°90	35,61	28.62	26.70
50	13°48	35,70	28.69	26.85
100	12°50	35,79	28.76	27.12
150	12°00	35,70	28.69	27.15
200	11°80	35,74	28.72	27.22
300	11°60	35,79	28.76	27.29
500	10°80	35,65	28.65	27.34

Station XVII.
26 Mai. 17h30-17h55.
43°00′ N 10°00′ W

0	15°00	35,74	1,028.72	1,026.56
10	13°90	35,65	28.65	26.73
25	13°90	35,74	1,028.72	1,026.79
50	13°65	35,74	28.72	26.84
100	12°42	35,88	28.83	27.20
150	12°30	35,79	28.76	27.16
200	12°20	35,79	28.76	27.18
300	12°00	35,79	28.76	27.22
500	12°00	35,74	28.72	27.18

„Xauen"
Août—Septembre 1930.

Station I.
20 Août. 6h.
43°50′ N 6°00′ W

0	20°10	35,03	1,028.15	1,024.78
10	19°06	35,03	28.15	25.04
25	18°33	35,16	28.26	25.34
50	15°16	35,34	28.40	26.21
100	11°92	35,34	28.40	26.89

Station II.
20 Août. 7h40-8h.
44°00′ N 6°00′ W

0	20°00	35,30	1,028.37	1,025.01
10	18°68	35,39	28.44	25.42
25	17°83	35,52	28.55	25.73
50	15°64	35,48	28.51	26.21
100	11°65	35,48	28.51	27.04
150	11°48	35,52	28.55	27.11
200	11°38	35,52	28.55	27.13
300	11°30	35,52	28.55	27.14
500	11°31	35,61	28.62	27.21

Station III.
20 Août. 9h28-9h48.
44°10′ N 6°00′ W

0	19°30	35,52	1,028.55	1,025.36
10	18°29	35,43	28.47	25.55
25	17°88	35,39	28.44	25.62
50	13°10	35,30	28.37	26.62
100	11°67	35,39	28.44	26.97
150	11°54	35,48	28.51	27.06
200	11°43	35,43	28.47	27.04
300	11°28	35,48	28.51	27.11
500	10°78	35,48	28.51	27.20

Station IV.
20 Août. 11h26-11h46.
44°20′ N 6°00′ W

0	19°20	35,48	1,028.51	1,025.35
10	18°22	35,52	28.55	25.64
25	18°15	35,48	28.51	25.62
50	15°99	35,48	28.51	26.13
100	11°69	35,48	28.51	27.04
150	11°47	35,43	28.47	27.04
200	11°38	35,52	28.55	27.13
300	11°21	35,57	28.59	27.20
500	...	...	...	...

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«

Station V.
20 Août. 13h18-13h33.
44°30′ N 6°00′ W

0	19°90	35,48	1,028.51	1,025.17
10	18°36	35,48	28.51	25.57
25	17°75	35,43	28.47	26.58
50	13°76	35,43	28.47	26.58
100	11°66	35,43	28.47	27.00
150	11°43	35,39	28.44	27.02
200	11°38	35,39	28.44	27.02
300	11°20	35,34	28.40	27.02
500	11°19	35,34	28.40	27.02

Station VI.
24 Août. 23h24-23h39.
44°00′ N 8°00′ W

0	19°90	35,39	1,028.44	1,025.10
10	18°66	35,43	28.47	25.46
25	18°32	35,39	28.44	25.51
50	15°29	35,39	28.44	26.23
100	12°42	35,48	28.51	26.90
150	11°73	35,43	28.47	26.99
200	11°60	35,48	28.51	27.05

Station VII.
25 Août. 1h35-2h.
44°10′ N 8°00′ W

0	20°00	35,43	1,028.47	1,025.10
10	18°82	35,48	28.51	25.45
25	18°48	35,48	28.51	25.53
50	15°68	35,43	28.47	26.17
100	11°63	35,43	28.47	27.01
150	11°57	35,43	28.47	27.02
200	11°52	35,43	28.47	27.03
300	11°36	35,48	28.51	27.09
500	10°98	35,43	28.47	27.29

Station VIII.
25 Août. 3h35-4h1.
44°20′ N 8°00′ W

0	19°80	35,48	1,028.51	1,025.19
10	18°43	35,48	28.51	25.55
25	18°07	35,43	28.47	26.60
50	13°26	35,39	28.44	26.66
100	11°70	35,52	28.55	27.07
150	11°57	35,43	28.47	27.02
200	11°46	35,48	28.51	27.08
300	11°30	35,48	28.51	27.11
500	17°53?	35,43	28.47	26.73?

Station IX.
25 Août. 5h38-6h5.
44°30′ N 8°00′ W

0	19°10	35,52	1,028.55	1,025.41
10	17°98	35,52	28.55	25.70
25	17°62	35,39	28.44	26.68
50	14°20	35,39	28.44	26.46
100	11°70	35,52	28.55	27.07
150	11°47	35,52	28.55	27.11
200	11°44	35,57	28.59	27.16
300	11°22	35,57	28.59	27.20
500	10°71	35,57	28.59	27.29

m	t°	S ‰	Densité à 0°	Densité »in situ«
	Station X.			
	25 Août. 10h5-10h23.			
	45°00′ N	8°00′ W		
0	19°20	35,61	1,028.62	1,025.46
10	17°80	35,61	28.62	25.81
25	17°67	35,66	28.66	25.88
50	12°81	35,52	28.55	26.86
100	11°63	35,61	28.62	27.15
150	11°47	35,57	28.59	27 15
200	11°34	35.52	28.55	27.14
300	11°18	35,48	28.51	27.13
500	10°59	35,48	28.51	27.23
	Station XI.			
	25 Août. 14h4-14h22.			
	45°30′ N	8°00′ W		
0	20°40	35,52	1,028.55	1,025.07
10	18°13	35,48	28.51	25.63
25	17°80	35,52	28.55	25.74
50	14°17	35,61	28.62	26.64
100	11°77	35.52	28.55	27.06
150	11°52	35,57	28.59	27.14
200	11°39	35.52	28.55	27.13
300	11°27	35.48	28.51	27.11
500	10°80	35.52	28.55	27.24
	Station XII.			
	25 Août. 18h21-18h40.			
	46°00′ N	8°00′ W		
0	19°00	35,66	1,028.66	1,025.54
10	17°71	35,61	28.62	25.83
25	17°07	35,48	28.51	25.88
50	13°78	35,61	28.62	26.72
100	11°50	35,61	28.62	27.18
150	11°38	35,52	28.55	27.13
200	11°31	35,48	28.51	27.10
300	11°16	35,48	28.51	27.13
500	10°75	35,48	28.51	27.21
	Station XIII.			
	25 Août. 22h30-22h52.			
	46°30′ N	8°00′ W		
0	18°20	35,52	1,028.55	1,025.65
10	17°03	35,52	28.55	25.93
25	16°48	35,48	28.51	26.02
50	12°97	35,52	28.55	26.82
100	11°60	35,66	28.66	27.20
150	11°41	35,57	28.59	27.16
200	11°32	35,57	28.59	27.18
300	11°14	35,57	28.59	27.21
500	10°54	35,52	28.55	27.28
	Station XIV.			
	3 Sept. 21h23-21h42.			
	43°00′ N	9°32′48″ W		
0	20°80	35,57	1.028.59	1,025.00
10	19°73	35,61	28.62	25.32
25	18°23	35,52	28.55	25.64
50	14°10	35,57	28.59	26.63
100	12°78	35,61	28.62	26.93
150	12°00	35,61	28.62	27.08
200	11°72	35,66	1,028.66	1,027.17
300	11°47	35,57	28.59	27.15
500	11°36	35,61	28.62	27.20
	Station XV.			
	3 Sept. 23h13-23h34.			
	43°00′ N	9°46′30″ W		
0	20°80	35,69	1,028.68	1,025.09
10	20°10	35,61	28.62	25.22
25	19°88	35,57	28.59	25.20
50	17°16	35.61	28.62	25.96
100	12°78	35,61	28.62	26.93
150	11°90	35,66	28.66	27.14
200	11°61	35,61	28.62	27.15
300	11°32	35,57	28.59	27.18
500	10°80	35,61	28.62	27.31
	Station XVI.			
	4 Sept. 1h7-1h29.			
	43°00′ N	10°00′ W		
0	21°00	35,73	1,028.72	1,025.07
10	19°77	35,73	28.72	25.40
25	18°62	35,66	28.66	25.64
50	17°88	35,61	28.62	25.79
100	12°92	35,61	28.62	26.90
150	11°90	35,61	28.62	27.10
200	11°70	35,61	28.62	27.14
300	11°27	35,57	28.59	27.19
500	10°82	35,61	28.62	27.30
	Station XVII.			
	4 Sept. 8h46-9h15.			
	42°00′ N	9°46′48″ W		
0	21°40	35,66	1,028.66	1,024.91
10	20°31	35,61	28.62	25.16
25	19°50	35,61	28.62	25.38
50	17°47	35,57	28.59	26.86
100	12°80	35,66	28.66	26.96
150	12°33	35,78	28.75	27.14
200	11°98	35,69	28.68	27.14
300	11°83	35,69	28.68	27.17
500	11°10	35,69	28.68	27.31
	Station XVIII.			
	4 Sept. 16h22-16h50.			
	41°00′ N	9°45′ W		
0	21°30	35,69	1,028.68	1,024.95
10	19°47	35,69	28.68	25.44
25	18°37	35,66	28.66	25.70
50	15°24	35,66	28.66	26.45
100	14°15	35.82	28.79	26.81
150	13°14	35,82	28.79	27.02
200	12°64	35,57	28.59	26.93
300	12°61	35,82	28.79	27.13
500	11°29	35,66	28.66	27.25
	Station XIX.			
	5 Sept. 0h35-1h3.			
	40°00′ N	9°42′30″ W		
0	21°00	35,69	1,028.68	1,025.03
10	19°28	35,66	28.66	25.47
50	15°08	35,91	1,028.86	1,026.67
100	13°90	35,96	28.90	26.97
150	13°48	35,96	28.90	27.05
200	12°96	35,96	28.90	27.16
300	12°11	35,82	28.79	27.23
500	11°19	35,69	28.68	27.29
	Station XX.			
	5 Sept. 13h12-13h40.			
	38°20′36″ N	9°25′12″ W		
0	20°40	35,82	1,028.79	1,025.76
10	19°13	36,05	28.97	25.81
25	15°61	36,00	28.94	25.82
50	14°19	35,96	28.90	26.91
100	13°23	35,87	28.82	27.03
150	12°84	35,87	28.82	27.11
200	12°56	35,73	28.72	27.07
300	11°92	35,69	28.68	27.16
500	11°30	35,69	28.68	27.27
	Station XXI.			
	5 Sept. 18h21-18h38.			
	37°40′12″ N	9°14′24″ W		
0	20°60	35,91	1,028.86	1,025.31
10	19°93	35,87	28.82	25.46
25	17°45	35,96	28.90	26.16
50	15°11	36,05	28.97	26.77
100	14°20	35,96	28.90	26.91
150	13°71	35,87	28.82	26.93
200	13°06	35,87	28.82	27.07
300	12°31	35,78	28.75	27.15
500	11°52	35,73	28.72	27.17
	Station XXII.			
	13 Sept. 16h13-16h27.			
	36°47′12″ N	6°48′ W		
0	23°80	36,23	1,029.11	1,024.65
10	21°48	36,14	29.04	25.25
25	21°27	36,27	29.15	25.41
50	20°96	36,14	29.04	27.38
	Station XXIII.			
	13 Sept. 19h9-19h24.			
	36°30′ N	6°49′ W		
0	24°00	36,09	1,029.01	1,024.94
10	22°18	36,00	28.94	24.96
25	19°88	36,00	28.94	25.58
50	16°61	36,09	29.01	26.46
100	15°20	35,96	28.90	26.69
150	14°25	35,87	28.82	26.82
200	13°42	35,69	28.68	26.85
250	12°82	35,66	28.66	26.96
300	12°86	35,96	28.90	27.18
	Station XXIV.			
	13 Sept. 21h11-21h51.			
	36°10′ N	6°49′ W		
0	23°50	36,18	1,029.08	1,024.71
10	21°50	36,23	29.11	25.30
25	21°88	36,18	29.08	25.17

m	t°	S °/₀₀	Densité à 0°	Densité »in situ«
50	17°15	36,14	1.029.04	1,026.36
100	16°14	36,18	29.08	26.64
250	13°62	36,23	29.11	27.35
450	11°70	35,48	28.51	27.03
650	12°03	35,96	28.90	27.34

Station XXV.
14 Sept. 0h30-1h2.
35°50′ N 6°49′ W

0	23°60	36,27	1,029.15	1,024.74
10	22°28	36,14	29.04	25.02
25	21°97	36,18	29.08	25.15
50	17°53	36,14	29.04	26.27
100	15°70	36,09	29.01	26,68
150	15°14	36,00	28.94	26.73
200	14°34	35,96	28.90	26.88
300	12°82	35,73	28.72	27.02
500	11°38	35,52	28.55	27.13

Station XXVI.
14 Sept. 3h56-4h25.
35°30′ N 6°49′18″ W

0	23°20	36,32	1,029.19	1,024.89
10	22°66	36,32	29.19	25.05
25	19°34	36,27	29.15	25.92
50	17°26	36,25	29.13	26.42
100	16°08	36,18	29.08	26.65
150	15°20	36,00	28.94	26.72
200	13°78	35,73	28.72	26.82
300	12°63	35,61	28.62	26.96
500	11°30	35,48	28.51	27.02
700	10°60	35,52	28.55	27.27

Station XXVII.
14 Sept. 11h52.
35°33′30″ N 8°6′ W

0	21°90	36,05	1,028.97	1,025.06
25	14°96	35,91	28.86	26.70
50	14°28	35,96	28.90	26.89
75	14°17	35,91	28.86	26.87

m	t°	S °/₀₀	Densité à 0°	Densité »in situ«

Station XXVIII.
14 Sept. 12h40-12h55.
35°38′48″ N 6°10′48″ W

0	22°50	36,23	1,029.11	1,025.02
25	16°48	36,00	28.94	26.43
50	14°92	36,00	28.94	26.78
75	14°39	35,82	28.79	26.75
100	14°26	35,86	28.82	26.81

Station XXIX.
14 Sept. 13h56-14h11.
35°43′5″ N 6°11′54″ W

0	23°00	36,14	1,029.04	1,024.81
25	19°77	36,14	29.04	25.71
50	16°86	36,09	29.01	26.40
75	16°55	36,18	29.08	26.54
100	16°33	36,09	29.01	26.54
150	13°91	35,73	28.72	26.79
175	..	35,82	28.79	...
200	13°40	35,73	28.72	26.90

Station XXX.
14 Sept. 15h10-15h34.
35°47′12″ N 6°13′ W

0	23°80	36,32	1,029.19	1,024.72
25	19°64	36,35	29.21	25.90
50	16°88	36,35	29.21	26.59
100	15°89	36,18	29.08	26.70
200	13°78	35,82	28.79	26.89
300	12°72	35,78	28.75	27.07
350	12°27	36,93	29.68	28.05

Station XXXI.
14 Sept. 17h45.
35°55′48″ W 6°13′18″ W

0	23°70	36,09	1,029.01	1,024.58
25	20°77	36,05	28.97	25.37
50	16°43	36,14	29.04	26.53
75	15°54	36,09	29.01	26.71
100	14°84	36,00	28.94	26.80

m	t°	S °/₀₀	Densité à 0°	Densité »in situ«

Station XXXII.
14 Sept. 18h53.
36°00′48″ N 6°13′18″ W

0	23°00	36,05	1,028.97	1,024.74
25	19°18	36,09	29.01	25.83
50	14°10	35,96	28.90	26.93
75	13°02	35,82	28.79	27.05

Station XXXIII.
14 Sept. 20h44.
36°2′24″ N 5°59′ W

0	22°20	36,27	1,029.15	1,025.15
25	18°90	36,14	29.04	25.93
50	16°03	36,00	28.94	26.53
75	13°58	36,05	28.97	27.10
100	13°77	36,18	29.08	27.17

Station XXXIV.
14 Sept. 21h55-22h8.
35°57′12″ N 5°58′ W

0	23°00	36,18	1,029.08	1,024.85
25	16°60	35,96	28.90	26.36
50	15°76	36,18	29.08	26.73
100	14°52	35,96	28.90	26.84
150	13°86	36,14	29.04	27.11
200	13°58	37,50	30.14	28.22
250	13°37	37,84	30.42	28.53

Station XXXV.
14 Sept. 23h34-23h53.
35°51′36″ N 5°56′48″ W

0	23°00	35,96	1,028.90	1,024.68
25	20°30	36,14	29.04	25.66
50	16°08	36,23	29.11	26.52
100	14°83	35,96	28.90	26.77
200	13°52	36,35	29.21	27.34
300	13°24	38,14	30.66	28.79
350	13°20	38,19	30.70	28.84
375	13°17	38,23	30.33	28.87

République Portugaise.

Aux mois de Juin et Août le navire »Albacora« a effectué une croisière sous la direction scientifique du Dr. Ramalho, Directeur de l'Aquarium Vasco da Gama à Lisbonne. Cette croisière a été pratiquée en liaison avec le navire norvégien »Armauer Hansen«.

Le Dr. Ramalho n'a pu communiquer les résultats de cette croisière pour le présent volume, et ceux-ci feront l'objet d'une publication ultérieure.

Dès à présent il est possible d'indiquer l'itinéraire de »l'Albacora«. Parti de l'Espagne il fit route vers le Sud, doubla le Cap St. Vincent, traversa la baie d'Espagne et escala à Casablanca, il continua sa campagne vers le S.W. afin d'atteindre les Canaries et relâcha à Las Palmas, puis remonta au Nord en effectuant une série d'observations autour de Madère, et enfin regagna l'Espagne en se maintenant presque constamment à l'Ouest du 15° W.G.

Environ cinquante stations ont été effectuées au cours de cette campagne.

Royaume de Norvège.

Note de Mr. Osc. Sund.

In June—July the research vessel of the Geophysical Institute of Bergen, the "Armauer Hansen", under the leadership of professor Bjørn Helland-Hansen and professor V. Walfrid Ekman (Lund) was commissioned on an oceanographic (mainly current measuring) expedition to the waters between Portugal, Marocco, Madeira and the Canaries, in collaboration with the sister ship "Albacora", the portuguese marine research vessel under the leadership of dr. Alfredo Ramalho, the "Albacora" supplying the general oceanographic observations in the area in question during the current measuring operations. These operations include observations in deep water of a quantity and quality surpassing any previous work of this kind. The following is a table of the current measurement stations worked during the expedition:

St.	Position		Depth in metres	Date	Nr. of hours of cont. observation
	Lat. N.	Long. W.			
A	38°26′,4	9°49′,2	2570	15—18 June	62
B	38°09′,0	9°52′,5	3035	20—24 —	103
C	34°43′,4	8°01′,5	2720	26—30 —	99
D	30°13′,2	13°56′,6	3015	8—14 July	141
E	29°44′,2	16°53′	3970	18—22 —	87
F	33°18′	16°40′	ab. 1900	25—27 —	49

In the upper strata the measurements were carried out by means of Ekmans propeller current meters, partly of the old, well-known construction, partly of a new simplified type. At 50 m. was kept the electrical current meter constructed by prof. H. U. Sverdrup and Mr. Odd Dahl during the "Maud"-Expedition. This instrument, which has since been somewhat improved, gives a continuous record of velocity and direction. In greater depths the big Ekman repeating current meter was used.

The greater number of observations were from 5, 25, 50, 100, 300, 600 and 1000 m., a considerable number of observations being, however, also obtained at 15, 35, 1200, 1400 and 2000 m.

At the present stage of the working up of the results only so much may be said, that the current charts of the eastern North Atlantic published in 1926 by Helland-Hansen and Nansen, based upon dynamical calculation, seem to correspond to the actual conditions in the area now investigated to such a degree as might reasonably be expected. Harmonic analysis of the measurements indicate instances of considerable

tidal currents, even in places with great depths. A closer study of these tidal currents will no doubt prove of great interest. It is hoped that the continued working up of the observations will yield valuable results as to the wind currents also.

Besides the current measurements, observations on temperature and salinity were obtained at 18 stations. The work had, however, to be concentrated on the current measurements, and the "Armauer Hansen" could therefore not be used to obtain such a number of temperature and salinity observations which was, in the highest degree, considered desirable. It was especially important to get a good number of vertical series for the calculation of the solenoid field and hence calculation of the velocity differences in the general convection currents. This need was satisfied by a cruise of 7 weeks duration of the »Albacora«, thus enhancing in a very high degree the value of the current measurements.

The material is now being worked up as quickly as possible, and a report on the expedition and its results will then be issued by Ekman and Helland-Hansen.

Graphiques hydrologiques.

Coupes Nord—Sud, le long du 8° W. G. en Février, Mai, Août et Octobre 1930

Par G. P. Farran.

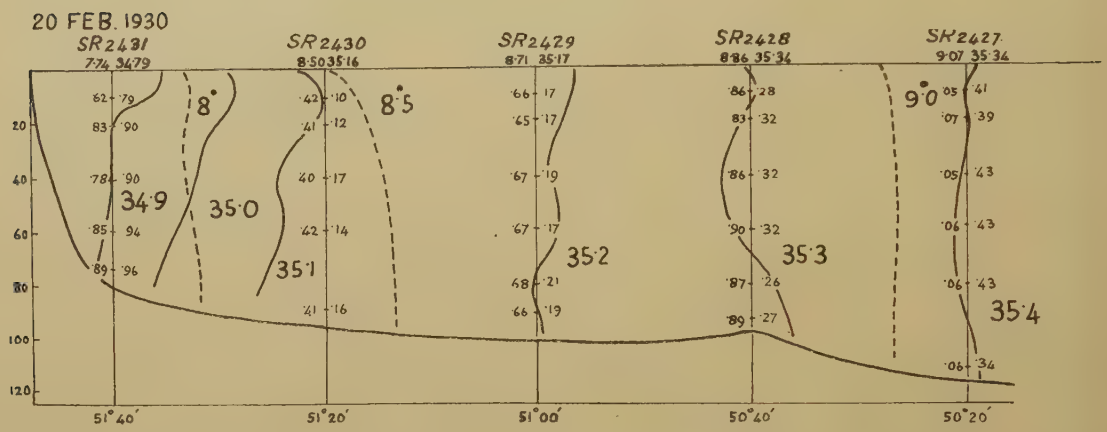


Fig. 1. Février 1930. Coupe N.S. le long du 8° W. G. (par G. P. Farran).

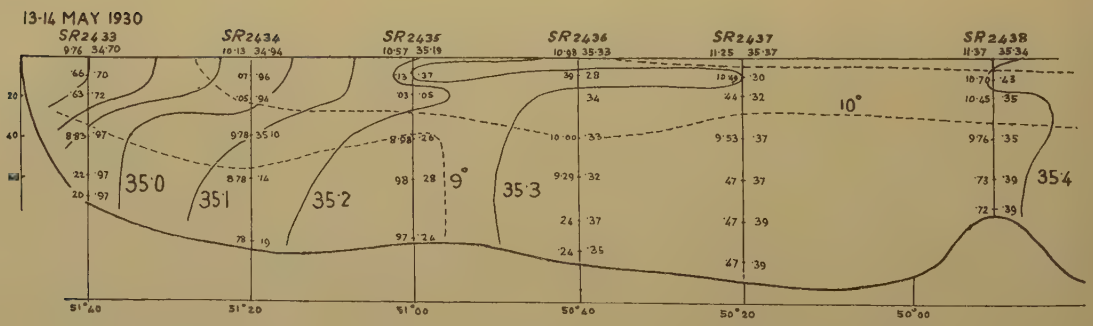


Fig. 2. Mai 1930. Coupe N.S. le long du 8° W. G. (par G. P. Farran).

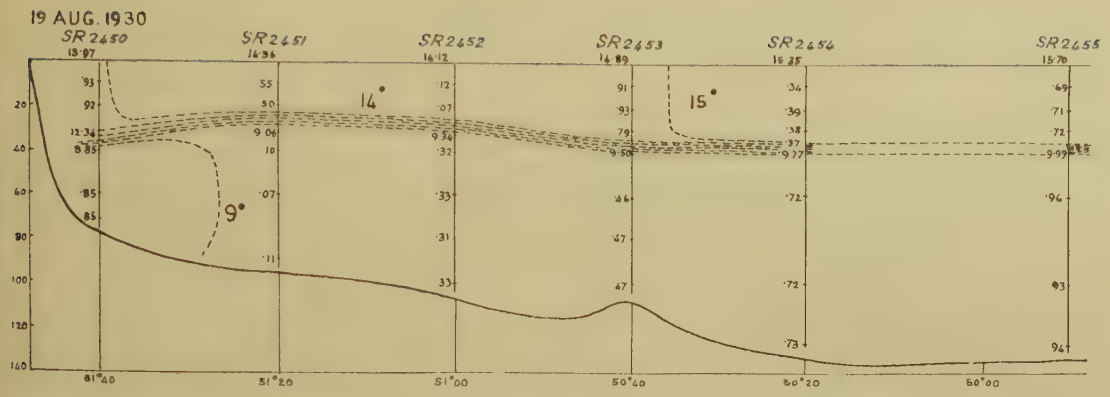


Fig. 3. Août 1930. Coupe N.S. le long du 8° W. G. (par G. P. Farran). Températures.

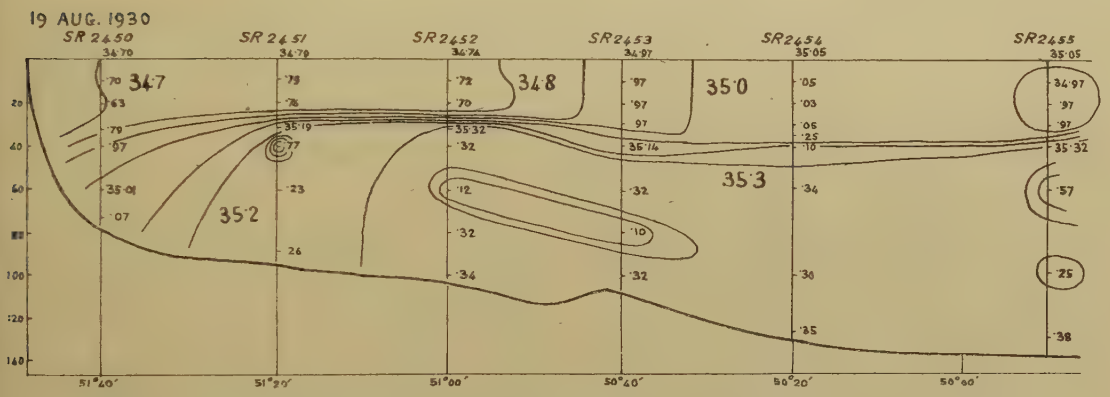


Fig. 4. Août 1930. Coupe N.S. le long du 8° W. G. (par G. P. Farran). Salinités.

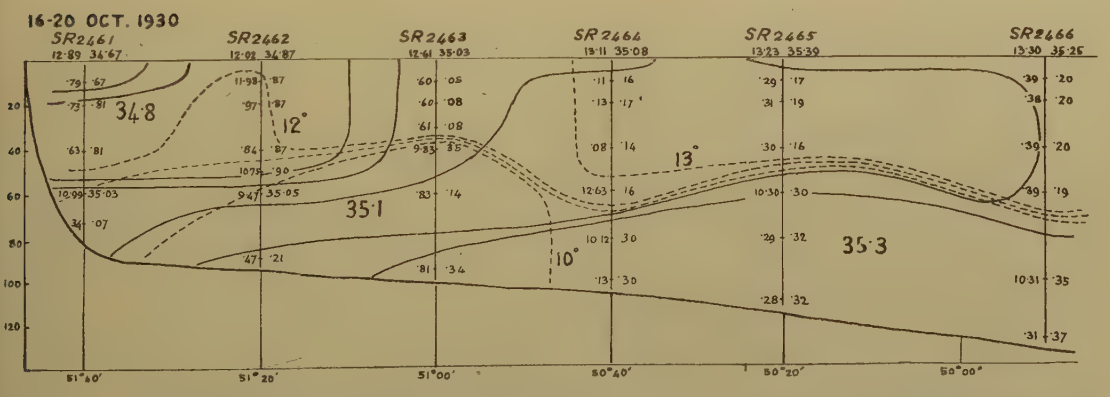


Fig. 5. Octobre 1930. Coupe N.S. le long du 8° W. G. (par G. P. Farran).

Travaux hydrographiques dans le Secteur Sud.

Par le Prof. Rafaël De Buen, Sousdirecteur de l'Institut espagnol d'océanographie.

Croisières dans le Detroit de Gibraltar. — Continuant l'étude des caractères des mers espagnoles, et d'accord avec les décisions prises par le Conseil permanent international pour l'exploration de la mer et par la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Méditerranée, l'Institut espagnol d'océanographie a accompli deux croisières dans le détroit de Gibraltar, pendant les mois de Février et Septembre de 1930.

Les travaux furent réalisés à bord du bateau »Xauen«, et j'ai eu l'honneur de diriger la croisière en Février, accompagné des Directeurs des Laboratoires de Palma de Majorque et de Las Palmas (Canaries) Drs. Francisco de P. Navarro et Luis Bellón. En Septembre les travaux scientifiques furent dirigés par le Directeur du Laboratoire de Palma de Majorque Dr. Francisco de P. Navarro, accompagné du Dr. A. Rodriguez de las Heras.

Le matériel océanographique employé était le même que celui des croisières antérieures. Pour les sondages on utilisa la machine Lucas actionnée à la vapeur, pour la capture des sédiments du fond le sondeur Léger et la bouteille du Laboratoire hydrographique de Copenhague, avec deux thermomètres Richter, pour les prises d'eaux.

Nous ne croyons pas nécessaire d'insister maintenant sur l'état actuel de nos connaissances sur le détroit de Gibraltar, nous avons déjà etudié cette question dans quelques travaux antérieurs[1]) et nout devons faire, avant de finir ce Rapport, quelques considérations de caractère général.

---

[1]) Rafaël de Buen. »Avance al estudio oceanográfico de la bahia de Algeciras«. Boletin de Pescas, Madrid Enero 1924.

— »Rapport préliminaire sur la croisière de l'»Averroes« dans la baie d'Algeciras«. Bull. Comm. Méditerranée, no. 8, 30 Juin 1924.

— »Quelques observations sur le régime des courants dans le détroit de Gibraltar«. C. r. Acad. Sci., t. 179, p. 1146, Paris 24 Nov. 1924.

— »Rapport préliminaire sur les résultats d'Océanographie physique acquis pendant la croisière accomplie en 1923 sur le transport de la Marine »Almirante Lobo« dans le détroit de Gibraltar et les régions limitrophes de la Méditerranée et de l'Océan Atlantique«. Bull. Comm. Méditerranée, no. 10, Déc. 1924.

— »L'institut espagnol d'océanographie«. Bull. Soc. Océanogr. de France, 15 Novembre 1925, 27 Janvier et 28 Mars 1926.

— »Étude général du régime hydrologique du Secteur Sud«. Conseil int. expl. mer, Rapport Atlantique 1927.

— »Remarques Hydrologiques (Secteur Sud)«. Conseil int. expl. mer, Rapp. et Procès-verbaux Réunions, Vol. XLIV, Juillet 1927.

Croisière en Février. — On travailla pendant le 26 et 27 de ce mois, en faisant 9 stations et 76 opérations, sur deux lignes: entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel et entre Cadix et Arcila.

Dans la série Cap Trafalgar—Cap Spartel (Figure 1) nous observons l'existence d'eaux atlantiques dans la surface, avec une salinité $< 36\ ^0/_{00}$, et d'eaux méditerranéennes profondes atteignant $37{,}88\ ^0/_{00}$ de salinité. Le relief du fond, dans cette ligne, apparaît

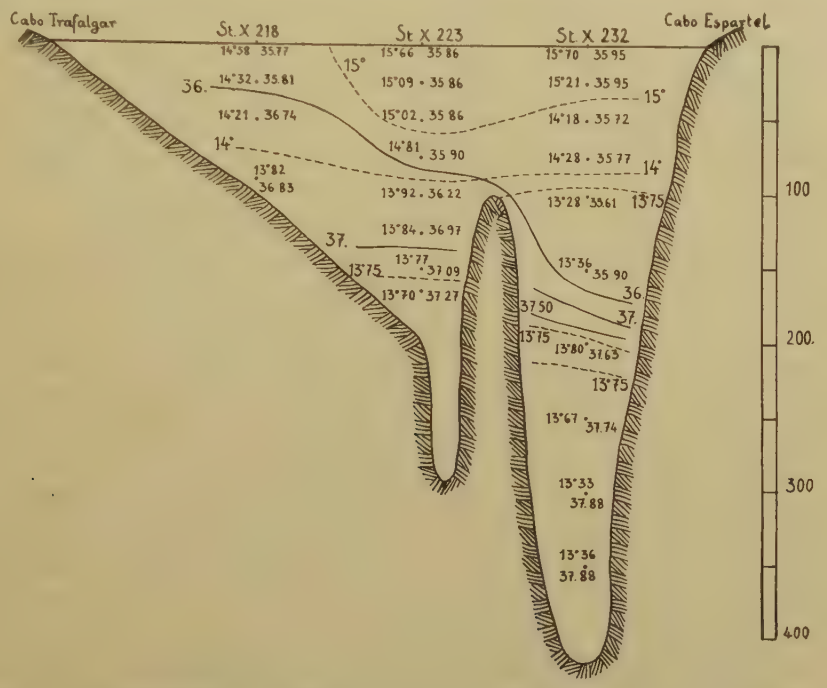


Fig. 1. Températures et salinités entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (»Xauen«, Février 1930).

Rafaël De Buen. »Résultats des investigations espagnoles dans le détroit de Gibraltar«. Conseil int. expl. mer, Rapp. et Procès-verb. Réunions, Vol. XLIV, Juillet 1927.

— »Le détroit de Gibraltar«. Revue Scientifique, 65e année, no. 23, Paris, 10 Décembre 1927.

— »An account of the Work which Spain has carried out in the Atlantic Ocean and the Straits of Gibraltar«. Journal Conseil int. expl. mer, Vol. II, no. 3, Décembre 1927.

— »El túnel del estrecho de Gibraltar«. Bol. R. Soc. Geográfica Madrid, primer trimestre 1929.

— »Régime Hydrographique du Secteur Sud«. Conseil int. expl. mer, Rapport Atlantique, Copenhague, Décembre 1929.

— »Fenómenos dinámicos en el estrecho de Gibraltar«. Congreso int. de Oceanografia, hidrografia é hidrologia de Sevilla, t. I, Madrid 1930.

— »Resultados obtenidos en las campañas del »Xauen« por el estrecho de Gibraltar en 1929«. Inst. esp. de Oceanografia, Notas y Resúmenes, Serie II, no. 39. Madrid 1930.

— »Caractères hydrographiques du Secteur Sud«. Rapp. et Procès-verb. Réunions, Conseil int. expl. mer, Vol. LXX, Copenhague 1931.

— »Campañas del Instituto español de Oceanografia por el estrecho de Gibraltar en 1930«. Notas y Resúmenes del Instituto esp. de Oceanografia, Serie II, no. 40, Madrid 1931.

divisé par une crête centrale qui sépare deux canaux. Dans le canal nord nous trouvons déjà à 150 mètres des eaux de 37,09 ‰ tandis que dans le canal Sud, les eaux ont seulement une salinité de 35,90 ‰, au même niveau.

Dans les deux stations qui se trouvent dans le canal nord la décroissance thermique vers le fond est regulière, ainsi que l'augmentation de la salinité; les conditions ont donc les caractères ordinaires de stabilité.

Dans la station qui se trouve dans le canal sud n'existe pas d'équilibre ni dans la température, ni dans la salinité. Nous constatons à 75 mètres de profondeur une légère augmentation de la température; puis, une autre avec un maximum à 200 mètres et encore une légère augmentation près du fond. Dans la salinité nous pouvons observer l'existence d'un minimum à 100 mètres, après lequel l'augmentation est continue et assez rapide jusqu'au fond, occupé par des eaux nettement méditerranéennes de 37,88 ‰.

Les températures en surface montrent un maximum près du Cap Spartel et un minimum dans la station voisine du Cap Trafalgar, avec une différence de plus d'un dégré. Si nous tenons compte du fait que par l'influence de la rotation terrestre les eaux atlantiques du détroit doivent dévier vers les côtes de l'Afrique, il semble naturel de supposer que la couche superficielle de température plus élevée et de salinité aussi légèrement supérieure doit correspondre à la masse des eaux océaniques qui se dirige vers la Méditerranée. Nous pouvons, en effet, signaler, que les eaux de salinité < 36 ‰, qui dans la St. X. 218 occupaient seulement la couche comprise entre la surface et 50 mètres, atteignent près de 200 mètres d'épaisseur dans le voisinage de l'Afrique.

La série obtenue, pendant le même mois de Février, entre Cadix et Arcila (Fig. 2) offre un grand interêt, parceque l'on constate la présence dans les couches plus profondes d'eaux nettement méditerranéennes, atteignant une salinité de 37,79 ‰ dans l'opération X. 277, exactement près du fond (325 mètres).

Les caractéristiques de la distribution de la salinité entre Arcila et Cadix en Février, sont très différentes de celles observées antérieurement dans la mer d'Espagne, avec absence complète en surface d'eaux de haute salinité, dont toutes les croisières antérieures nous montraient la présence. Il existe seulement une légère augmentation de salinité dans les couches supérieures dans la Station voisine d'Arcila et dans les trois stations centrales avec une augmentation normale dans les deux stations voisines de Cadix.

La présence d'eaux profondes méditerranéennes offre des caractéristiques intéressantes dans les données que nous étudions: en premier terme nous constatons qu'il n'existe pas de correspondance entre l'augmentation de la salinité et celle de la température, comme il a été observé dans beaucoup de cas; la salinité élevée coïncide quelque fois avec un maximum thermique (Op. X. 277 avec une salinité de 37,39 ‰ et une température de 13°36) ou avec un minimum accentué (Op. X. 276, avec 37,40 ‰ de salinité et 12°98).

Nous devons signaler qu'un des phénomènes qui ont fait supposer par beaucoup d'océanographes que les eaux de salinité élevée que l'on trouve dans les zones profondes de la mer d'Espagne ont un origine méditerranéenne, a été leur coïncidence avec une

augmentation de la température. Etant donné que nous avons déjà quelques fois signalé que cette concordance n'existe pas, il devient nécessaire de supposer qu'il y a plusieurs facteurs exerçant une influence sur la présence près du fond des eaux de haute salinité, et que les phénomènes causés par la pénétration d'une masse plus au moins considérable d'eaux méditerranéennes dans la mer d'Espagne, ne peuvent être aussi simples que le supposent la plupart des océanographes.

La disparition complète en surface, pendant le mois de Février, des eaux $>36\,^0/_{00}$ de salinité, semble appuyer mes idées sur l'influence excercée par le refroidissement super-

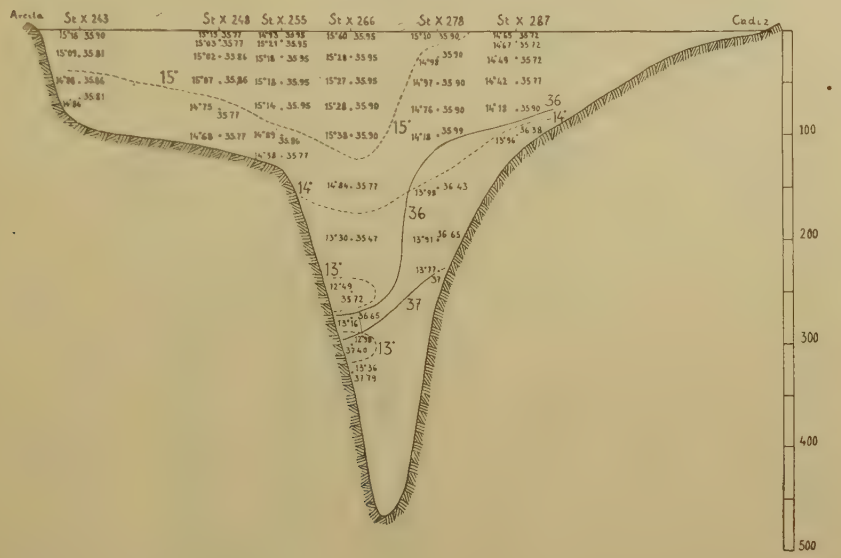


Fig. 2. Températures et salinités entre Cadix et Arcila
(»Xauen«, Février 1930).

ficiel, surtout près des côtes, et sur la descente des couches supérieures, lesquelles en arrivant près du fond causeront l'augmentation de la salinité que nous observons.

Non obstant, nous ne pouvons nier que, d'après nos connaissances actuelles, il semble naturel de supposer que la couche d'eaux de $>37\,^0/_{00}$ de salinité, trouvée en Février de 1930 près du fond, dans la mer d'Espagne, et que nous avions déjà observée pendant la croisière du »Xauen« en Décembre de 1929, doit avoir une origine méditerranéenne. Il devient nécessaire, en vue de ces résultats et en attendant des observations nouvelles qui pourront éclaircir nos connaissances, de modifier nos premières idées sur l'existence d'une influence méditerranéenne presque nulle, ou très petite, dans la zone profonde de l'Atlantique voisine du détroit de Gibraltar.

Ces faits, dernièrement constatés en hiver entre Cadix et Arcila, se trouvent d'accord avec les idées exposés par Schott[1]) sur l'augmentation d'intensité du courant profond

[1]) G. Schott: »Die Wasserbewegungen im Gebiete der Gibraltarstrasse«. Journ. Conseil int. expl. mer. Vol. III, no. 2, Copenhague Septembre 1928.

méditerranéen en hiver, et coïncidant avec une diminution du courant atlantique de surface; ce fait est facilement explicable en tenant compte de la coïncidence avec l'époque des pluies pendant laquelle la nécessité de compensation dans la Méditerranée doit se réduire au minimum.

Le régime thermique en Février de 1930, entre Cadix et Arcila, est assez irrégulier: dans quatre sur six stations effectuées existent des maxima placés à des profondeurs différentes.

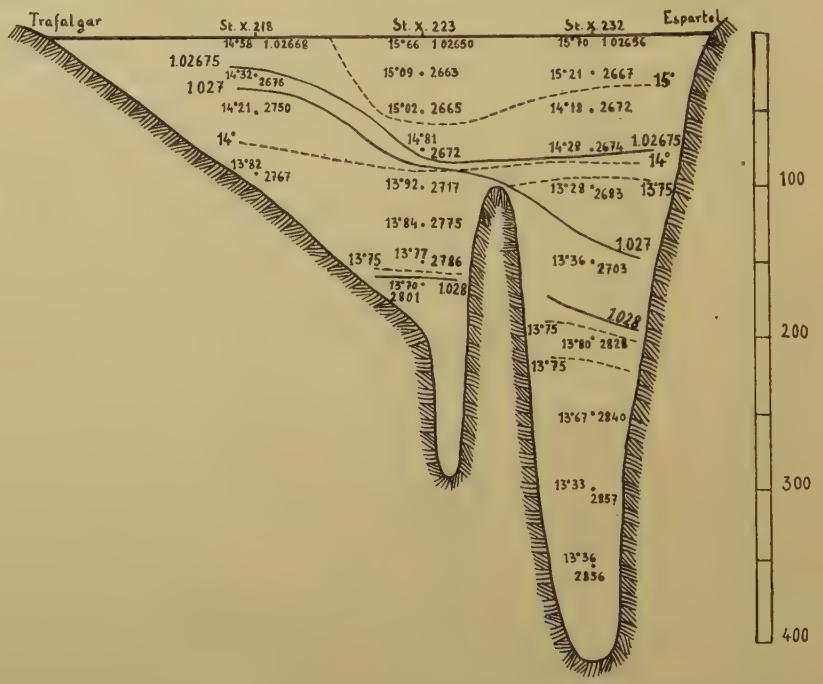


Fig. 3. Densités *in situ* et températures entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (»Xauen«, Février 1930).

L'isotherme 15° nous montre que le réchauffement superficiel atteint son maximum dans le centre de la ligne étudiée, avec décroissance thermique plus accentuée près de Cadix qu'au voisinage d'Arcila. L'isotherme de 14° présente des caractères analogues.

Ce refroidissement côtier peut être expliqué par l'influence des terres et par l'action des eaux douces continentales, plus abondantes sur les côtes espagnoles. En effet, il existe une coïncidence avec la présence de basses salinités, spécialement près de Cadix.

L'étude des densités *in situ* pendant le mois de Février de 1930, nous permet d'acquérir des idées nettes sur l'état d'équilibre des eaux, et de tirer quelques conclusions appuyant nos théories.

Entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (Fig. 3) l'équilibre est presque complet, avec une petite irrégularité dans la station plus profonde X. 232. Comme il s'agit d'une

variation atteignant seulement une unité de la cinquième décimale, nous ne devons lui prêter aucune attention.

Les densités *in situ* entre Cadix et Arcila (Fig. 4) nous permettent d'éclaircir considérablement nos idées, étant donné que dans quatre des six stations effectuées les irrégularités nous montrent l'existence d'un déséquilibre, qui doit provoquer des courants verticaux et une descente des eaux des couches supérieures vers le fond. Les déséquilibres apparaissent à des profondeurs différentes (50 mètres dans la St. X. 243; 50 et 75 mètres dans la St. X. 248; surface et 100 mètres dans la St. X. 255; 75 et 100 mètres de profondeur dans la St. X. 266).

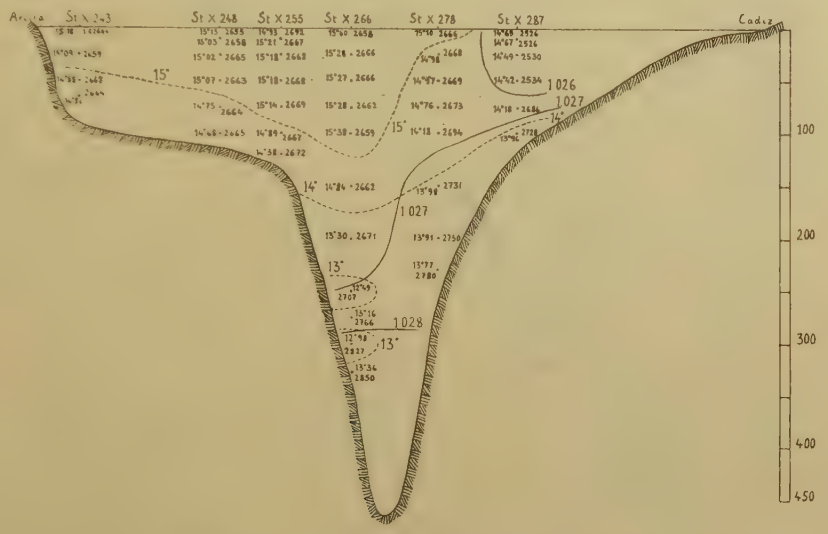


Fig. 4. Densités *in situ* et températures entre Cadix et Arcila (»Xauen«, Février 1930).

Croisière en Septembre. — Les observations portèrent sur le détroit de Gibraltar le 13 et 14 Septembre, en faisant 13 stations avec 108 opérations. Les lignes parcourues furent les mêmes que pendant le mois de Février, c'est-à-dire, entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel et entre Cadix et Arcila, augmentées par une troisième ligne entre l'embouchure du Guadiana et les côtes atlantiques du Maroc.

Dans la première ligne (Fig. 5) la salinité présente une distribution irrégulière dans les couches supérieures, faisant apparaître vers 200 mètres des eaux méditerranéennes de $> 37\,^0/_{00}$ de salinité, s'étendant jusqu'au fond.

En divisant le relief du fond entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel par une crête centrale, nous constatons que dans le canal nord l'isohaline de $37\,^0/_{00}$ se trouve à une profondeur plus grande, mais nous observons la présence près du fond d'eaux de $> 38\,^0/_{00}$ (jusqu'à $38{,}23\,^0/_{00}$) n'existant pas dans le canal Sud, peut-être à cause de la moindre profondeur de ce dernier, mais en opposition avec l'influence exercée par la rotation terrestre déviant vers leur droite les eaux du courant profond méditerranéen.

On trouve en surface, à la St. X. 840, des eaux de salinité plus basse, avec augmentation à 100 mètres et décroissance suivie d'une augmentation régulière jusqu'au fond. Dans la St. X. 834 la surface est occupée par des eaux de salinité supérieure à celles de 25 mètres; à 50 mètres existe une nouvelle augmentation, suivie de valeurs inférieurs et d'une croissance normale vers le fond. Dans la St. X. 826 la salinité diminue entre la surface et 50 mètres, pour augmenter après avec la profondeur.

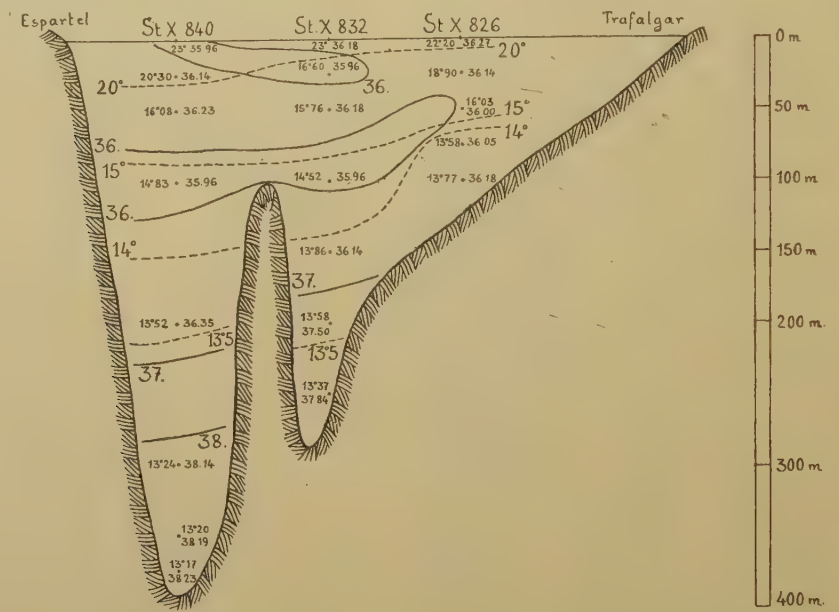


Fig. 5. Températures et salinités entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (»Xauen«, Septembre 1930).

On constate en général la distribution ordinaire, un peu modifiée, de la mer d'Espagne, avec des eaux de surface de salinité élevée, une couche intermédiaire de salinité plus faible et des eaux profondes de haute salinité.

La croissance de la température vers le fond est presque constante; exceptionnellement les opérations plus profondes des stations X. 840 et X. 826 signalent une légère augmentation par rapport aux couches placées au-dessus.

La série entre Cadix et Arcila, obtenue le 14 Septembre (Fig. 6), offre les caractéristiques normales de la mer d'Espagne; décroissance des températures avec la profondeur, salinités élevées dans la surface, couche intermédiaire avec des valeurs plus faibles et une nouvelle augmentation près du fond, mais sans eaux méditerranéennes à $> 37\ ^0/_{00}$.

La couche de surface de $> 36\ ^0/_{00}$ montre son épaisseur maximum dans le centre de la ligne et coïncide avec la région plus profonde et une courbure analogue des isothermes de 15° et 14°. Les valeurs inférieures de la salinité en surface se trouvent dans

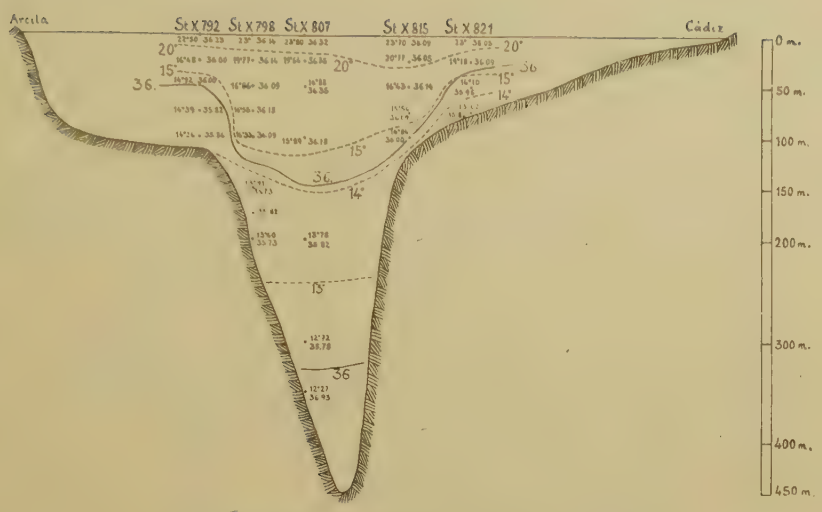


Fig. 6. Températures et salinités entre Cadix et Arcila (»Xauen«, Septembre 1930).

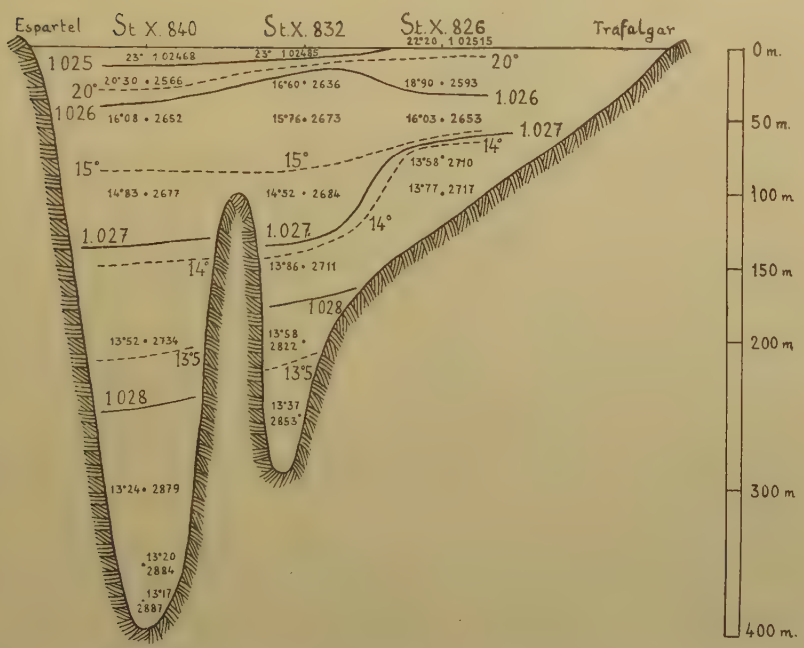


Fig. 7. Densités *in situ* et températures entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (»Xauen«, Septembre 1930).

la station la plus voisine de Cadix, avec un maximum dans la partie centrale (36,32 ‰) et près d'Arcila (36,23 ‰). Les valeurs maxima en surface sont inférieures à celles que l'on observe au voisinage du fond, dans la plus haute profondeur atteinte (36,93 ‰ à 350 mètres).

Les densités *in situ* entre le Cap Trafalgar et le Cap Spartel (Fig. 7) n'offrent aucun intérêt, parceque l'augmentation est regulière et assez rapide en rapport avec la profondeur, et montre l'existence d'un parfait équilibre dans toute la masse aqueuse.

Dans la série Cadix-Arcila (Fig. 8) il existe seulement une irrégularité dans les densités *in situ*, signalant un déséquilibre. En effet, la valeur trouvée à 75 mètres de

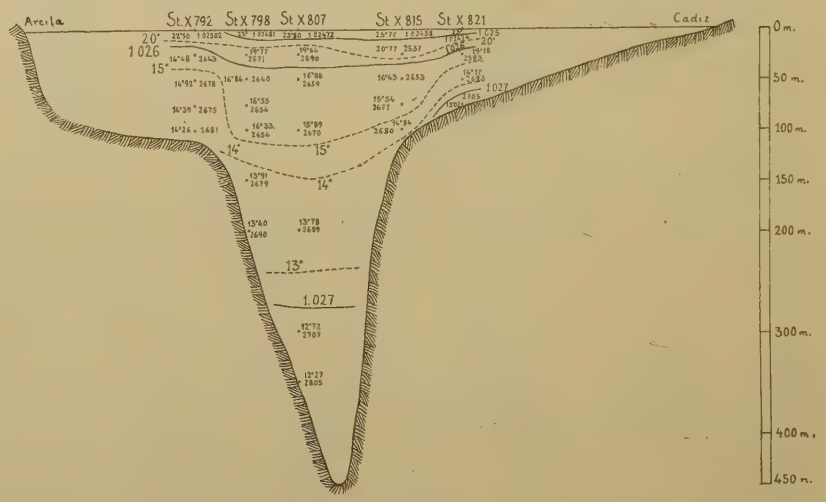


Fig. 8. Densités *in situ* et températures entre Cadix et Arcila (»Xauen«, Septembre 1930).

profondeur dans la St. X. 792, est inférieure à celle trouvée à 50 mètres par trois unités de la cinquième décimale. Comme l'on pouvait le supposer, ce déséquilibre apparaît dans une des stations voisines de la côte.

Il nous reste seulement à étudier la série obtenue entre l'embouchure du fleuve Guadiana et les côtes Atlantiques du Maroc (Fig. 9), dans laquelle nous constatons la présence d'une couche superficielle de haute salinité, s'étendant à une profondeur plus grande dans la station centrale (St. X. 756). Dans les zones profondes, les salinités sont toujours inférieures de 36 ‰.

Les salinités montrent l'existence de nombreuses irrégularités. Dans les stations voisines des côtes espagnoles les chiffres les plus élévés ne se trouvent pas en surface. Dans la St. X. 741 la salinité diminue à 10 mètres, pour augmenter à 25 mètres et diminuer de nouveau plus profondément (50 mètres). Dans la St. X. 746 au maximum de surface font suite une diminution des valeurs à 10 et 25 mètres et une nouvelle augmentation à 50 mètres de profondeur. Dans la St. X. 756 la salinité augmente à 10 mètres, décroit à 25 et 50 mètres, augmente de nouveau à 100 mètres et atteint son maximum à 250 mètres

de profondeur. Dans la St. X. 767, bien que le maximum se trouve en surface, la salinité diminue à 10 mètres, augmente à 25 mètres, puis décroit vers le fond.

Dans les zones inférieures, avec salinité de $< 36\ ^0/_{00}$, la distribution est aussi irrégulière et montre en général la présence d'un maximum dans l'opération plus profonde.

Le régime thermique offre aussi quelques caractéristiques, que nous devons signaler. Nous constatons en effet, l'existence, dans les St. X. 746 et St. X. 756, d'une augmentation de la température dans les opérations voisines du fond, coïncidant avec des chiffres assez élevés de salinité (36,96 $^0/_{00}$).

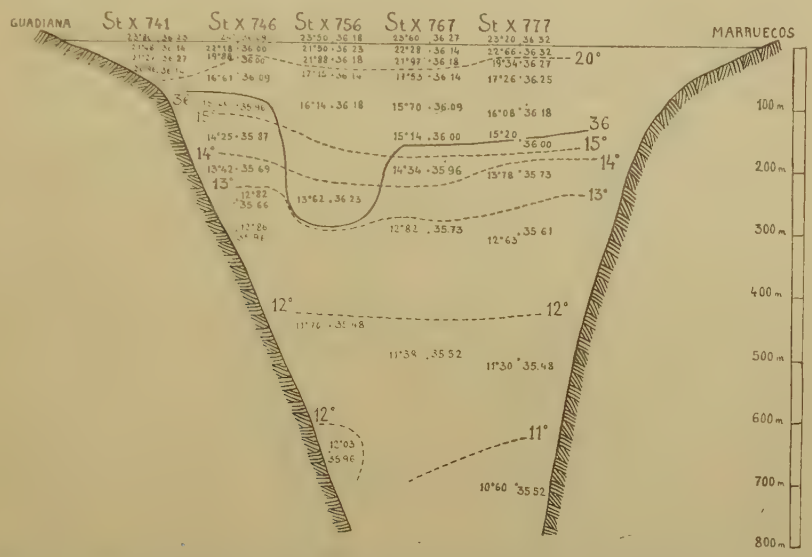


Fig. 9. Températures et salinités entre l'embouchure du Guadiana et les côtes atlantiques du Maroc (»Xauen«, Septembre 1930).

Si nous étudions les densités *in situ* entre l'embouchure du fleuve Guadiana et les côtes atlantiques du Maroc (Fig. 10), nous constatons la présence d'irrégularités nous montrant une instabilité des eaux. Ces irrégularités apparaissent dans les stations X. 746 et X. 756, plus voisines des côtes espagnoles. Le cas le plus intéressant se trouve dans la St. X. 756 où, à 450 mètres, la densité *in situ* était de 1,02703, tandis qu'à 250 mètres elle était de 1,02735 et dans l'opération plus profonde, à 650 mètres, de 1,02734.

Considérations Générales. — Dans les premiers travaux que nous avons publié sur le régime dynamique du détroit de Gibraltar nous avions exposé l'idée d'une influence nulle des eaux méditerranéennes dans l'Atlantique voisin du détroit, en tenant compte que, dans aucune des croisières espagnoles et étrangères, dans cette région, on avait trouvé des eaux $> 37\ ^0/_{00}$, que nous pouvons considérer comme limite pour séparer les eaux méditerranéennes et les eaux atlantiques, d'après ce qui a été établi par Schott.

La présence dans le fond de la mer d'Espagne d'une couche d'eaux de salinité un peu élevée pouvait être expliquée, d'après nous, par l'influence exercée par les eaux de surface de $> 36\ ^0/_{00}$, qui s'étendent d'habitude sur tout l'atlantique voisin du détroit et se continuent vers le sud avec des valeurs ordinairement plus élevées.

Les études que nous avons accomplies sur les conditions hydrographiques entre les îles Canaries, Madère, Açores et le sud de la péninsule Ibérique nous montraient la présence d'une grande masse d'eaux de salinité élevée qui, sous forme de transgressions, se dirigeait des latitudes inférieures vers les côtes espagnoles et portugaises de la mer

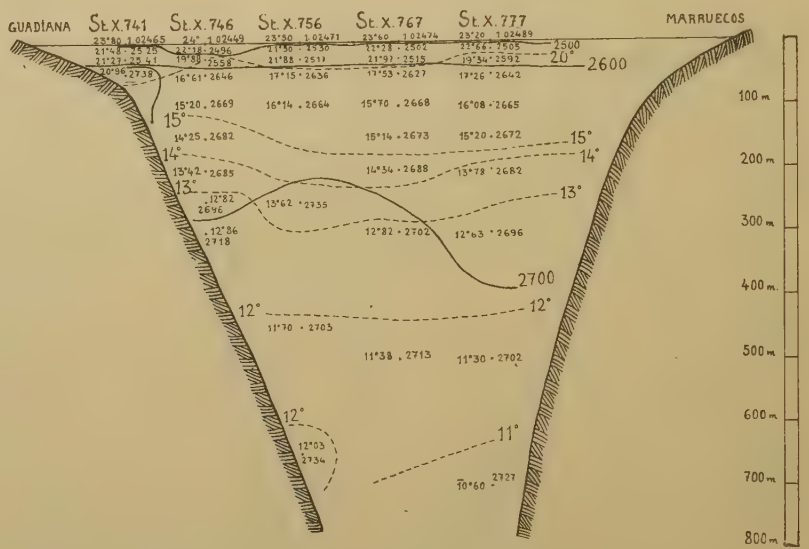


Fig. 10. Densités *in situ* et températures entre l'embouchure du Guadiana et les côtes atlantiques du Maroc (»Xauen«, Septembre 1930).

d'Espagne, en constituant des lobes de grandeur variable en rapport avec les diverses époques de l'année. Cette masse d'eaux en arrivant au voisinage des terres, et à cause du refroidissement hivernal, devait subir une augmentation de salinité et causer des courants verticaux d'équilibre, en faisant descendre jusqu'au fond les eaux de haute salinité.

On peut trouver l'explication des causes empêchant la pénétration dans l'Atlantique des eaux du courant méditerranéen profond, en tenant compte l'influence du relief du fond dans le détroit de Gibraltar. L'existence d'au moins deux barrières oblige le courant méditerranéen, qui suit le profil du fond, à se transformer en courant incliné vers la surface, et ses eaux sont alors complètement, ou en partie, poussées de nouveau par le courant de surface atlantique vers la méditerranée, empêchant leur déversement dans la mer d'Espagne.

Cette idée est appuyée par le découverte dans la baie d'Algeçiras, pendant la croisière de l'»Averroes«, d'injections périodiques d'eaux méditerranéennes profondes les-

quelles arrivent en surface suivant le profil du fond, et aussi par l'existence d'un régime thermique froid à la surface du détroit, qui seulement peut être causé par l'influence des eaux profondes.

Les travaux accomplis avec le »Xauen« en 1930, et ceux de 1929, modifient un peu ce régime antérieurement décrit, en nous montrant la présence en Février et Décembre d'eaux de 37,79 ‰ et 37,81 ‰ de salinité, dans la ligne Cadix-Arcila, et nous prouvent qu'il faut supposer l'existence d'une influence méditerranéenne dans la mer d'Espagne, et rendent nécessaire de chercher des explications nouvelles.

D'après nos dernières connaissances nous pouvons indiquer que, exception faite de l'hiver, les conditions doivent être celles antérieurement supposées par nous avec une influence nulle ou très petite des eaux profondes méditerranéennes dans la mer d'Espagne. Mais dans l'époque froide, le courant inférieur doit acquérir une intensité plus grande et une partie de ses eaux se déversent dans l'Atlantique voisin. Il existe, donc, une coïncidence, dans les lignes principales, entre les nouveaux faits et les idées exposées par Schott dans un travail publié en 1928[1]). D'après ce savant océanographe les observations de la fin de l'hiver (Février—Avril) montrent que le courant atlantique superficiel atteint la plus faible intensité et au contraire le courant profond acquière la plus grande force.

Dans l'époque de transition entre le printemps et l'été (Mai—Juillet), le courant de surface est plus intense et le courant profond, au contraire, s'affaiblit. Schott suppose aussi que vers la fin de l'été (Septembre) le courant atlantique atteint son plus grand développement et, au contraire, que le courant profond méditerrannéen subit une diminution si accentuée qu'il peut arriver à disparaître complètement.

Les observations du »Xauen« sont d'accord en général avec les idées de Schott que nous venons de résumer, mais cette concordance n'est pas complète parceque les séries de stations effectuées en Décembre 1929 entre Cadix et Arcila nous montrent l'existence de valeurs plus élevées dans la salinité profonde (37,81 ‰) qu'en Février 1930 (37,79 ‰). Malgré tout, nous pouvons accepter comme la théorie la plus voisine de la réalité, la théorie de Schott, en attendant que de nouvelles croisières et des travaux systématiques nous permettent d'éclaircir une question si compliquée.

L'acceptation de la théorie de Schott ne signifie pas le renoncement aux idées que nous avons exposées dans des travaux antérieurs. Nous continuons à soutenir nos premières théories dans leurs lignes générales, parceque nous croyons qu'elles peuvent nous servir pour expliquer, d'une façon satisfaisante, un grand nombre de phénomènes qui se produisent dans le détroit de Gibraltar.

Le refroidissement superficiel dans le détroit nous oblige à accepter le mouvement ascensionnel des eaux du courant profond méditerranéen, dont l'influence s'exerce jusqu'à la surface même. Ce refroidissement est plus accentué en été, fait tout naturel si nous tenons compte que pendant la saison chaude la différence entre le régime thermique de surface et du fond est plus accentuée.

---

[1]) Loc. cit.

L'existence d'une ascension du courant profond nous est montrée par le fait que les eaux nettement méditerranéennes de $> 38\ ^0/_{00}$ de salinité, qui apparaissent dans le détroit à une profondeur restreinte, plus attenuées en hiver d'après les observations faites en Décembre 1929 et Février 1930, ne se trouvent jamais dans l'Atlantique voisin. Il ne s'agit, donc, pas d'une progression vers l'ouest des eaux profondes sans trouver aucune obstacle dans leur marche, mais dans le détroit de Gibraltar a toujours lieu un phénomène très actif de mélange des eaux des différentes niveaux qui change les vrais caractères du courant profond; phénomène qui seulement peut être expliqué par une ascension des eaux méditerranéennes et leur mélange partiel ou total avec les eaux du courant Atlantique de surface.

Notre idée d'une ascension des eaux du fond dans le détroit apparaît si nettement demontrée, que nous devons continuer à maintenir la théorie, que nous avons exposée dans plusieurs travaux, de l'influence exercée par les eaux de haute salinité, que l'on trouve ordinairement dans la surface de la mer d'Espagne, sur la présence près du fond d'eaux de salinité élevée. Les travaux du »Xauen« en Février de 1930, dans la ligne Cadix—Arcila, nous signalent que la disparation en surface des eaux de $> 36\ ^0/_{00}$ coïncidant avec l'augmentation de la salinité dans le fond, et l'existence de quelques irrégularités dans la distribution des densités *in situ*, nous oblige à supposer la réalité d'une descente des eaux salées superficielles vers le fond.

La masse de haute salinité que l'on trouve dans la surface de la mer d'Espagne, doit, sans doute, exercer une certaine influence sur le régime profond et à leur influence, ainsi qu'à celle des eaux méditerranéennes qui transitoirement pourraient pénétrer par le détroit, doit obéir la distribution de la salinité dans les zones profondes de l'Atlantique voisin de Gibraltar. Nous pouvons ainsi nous expliquer les irrégularités que l'on constate en ce qui concerne le dégré thermique des masses d'eaux de haute salinité voisines du fond.

Nous constatons encore une fois que les facteurs exerçant une influence dans le régime dynamique du détroit de Gibraltar et les zones voisines, sont très nombreux et très compliqués, et qu'il faut en déduire que nous ne connaissons ces problèmes que d'une manière encore superficielle et que les théories actuelles sont sans doute encore très eloignées de la réalité des faits.

Comme nous avons signalé dans notre étude sur les travaux exécutés a bord du »Xauen« en 1929, il est impossible de pouvoir trouver une théorie exacte avant de connaître exactement le relief du fond dans la mer d'Espagne. L'influence, sur la marche vers l'ouest du courant méditerranéen, exercée par les barrières de hauts-fonds que l'on trouve à peu près entre la pointe Malabata et la pointe Paloma (très bien connue) et celle qui doit exister à l'ouest de la ligne Cap Trafalgar—Cap Spartel (encore peu étudiée) doit être enorme. Si l'on trouve encore des profondeurs moindres dans d'autres zones de la mer d'Espagne il sera nécessaire de modifier encore les idées sur les phénomènes, qui nous signalent les dernières croisières.

Il serait aussi très intéressant de réaliser des observations périodiques dans l'Atlantique et le détroit de Gibraltar, au moins pendant 24 heures et aux diverses époques

de l'année. Les résultats obtenus permettraient de vérifier si notre idée sur l'ascension périodique des eaux profondes est exacte, c'est-à-dire, l'existence d'ondes profondes analogues à celles que nous avons trouvées dans la baie d'Algéçiras, ainsi que les caractères de ces ondes, peut être différentes dans la mer d'Espagne.

Travaux entre Malaga et l'embouchure du Miño. — Pendant les voyages effectués par le navire »Xauen« entre la région du détroit de Gibraltar et le nord de l'Espagne, il a été possible de réaliser quelques travaux océanographiques sur les côtes atlantiques du sud de la peninsule Ibérique et sur les côtes occidentales du Portugal.

Croisière en Mars. — Pendant la traversée entre Malaga et Vigo, le 11—14 de Mars 1930, on effectua à bord du »Xauen« quelques observations sur le régime de surface. La température superficielle était dans la station plus voisine de Malaga de 14°70, puis diminuait près de Gibraltar (13°95) et augmentait légèrement dans le centre du détroit, près de Tarifa (14°25). Dans la mer d'Espagne les températures étaient plus élevées (15°15 à 15°65), puis diminuaient après brusquement sur les côtes ouest de Portugal (13°22 à 13°95) avec une légère décroissance du sud vers le nord, avec un minimum près de l'embouchure du Miño (12°35).

L'étude de la salinité offre encore un intérêt plus grand. Nous constatons dans la Méditerranée voisine du détroit, jusqu'à l'ouest même du rocher de Gibraltar, la présence de salinités élevées, de $> 37\ ^0/_{00}$. Dans le détroit une opération voisine de Tarifa donna $36{,}47\ ^0/_{00}$, nous signalant la présence très nette des eaux atlantiques de la mer d'Espagne, qui constituent le courant superficiel.

La surface de la mer d'Espagne était envahie par des eaux de $36{,}35\ ^0/_{00}$ à $36{,}52\ ^0/_{00}$, avec températures aussi assez élevées, qui montrent l'influence des transgressions provenant du sud.

Sur les côtes ouest du Portugal, la salinité décroit du sud vers le nord (entre $35{,}95\ ^0/_{00}$ et $35{,}22\ ^0/_{00}$), avec seulement un minimum peu important, placé entre deux valeurs un peu plus élevées, au sud de l'embouchure du Tage. Nous constatons aussi en face du Miño une coïncidence entre la basse température et un minimum de salinité de $34{,}86\ ^0/_{00}$, causés sûrement par l'influence des eaux du fleuve.

Les résultats dans la mer d'Espagne sont très différents de ceux observés pendant les croisières accomplies par le »Xauen«, en Février de la même année. Dans ces derniers manquaient complètement les eaux de $> 36\ ^0/_{00}$, que l'on avait trouvées toujours auparavant dans la surface. Ce fait semble nous indiquer qu'après le refroidissement maximum en Février apparaissent de nouveau en surface, dès le mois de Mars, des eaux de $> 36\ ^0/_{00}$ venant de latitudes inférieures.

Croisière en Septembre. — Pendant un voyage entre Vigo et le détroit de Gibraltar on réalisa, à bord du »Xauen«, cinq stations en suivant les côtes ouest du Portugal (Fig. 11), qui comprennent des observations depuis la surface jusqu'à 500 mètres de profondeur.

Les températures en surface sont assez différentes de celles observées pendant le mois de Mars. Nous constatons, en effet, que généralement la température augmente du sud vers le nord, bien que les variations sont très peu importantes et l'on peut considérer le régime comme uniforme (Fig. 12).

La température décroit avec la profondeur dans les cinq stations, mais, tandis que dans la St. X. 696, située au nord, les eaux avaient seulement 11°98 à 200 mètres de profondeur, dans la St. X. 732 elles avaient 13°06 au même niveau. Dans la distribution thermique profonde apparaît donc le régime ordinaire des côtes du Portugal, avec un refroidissement plus grand au nord qu'au sud. Mais cette augmentation n'est

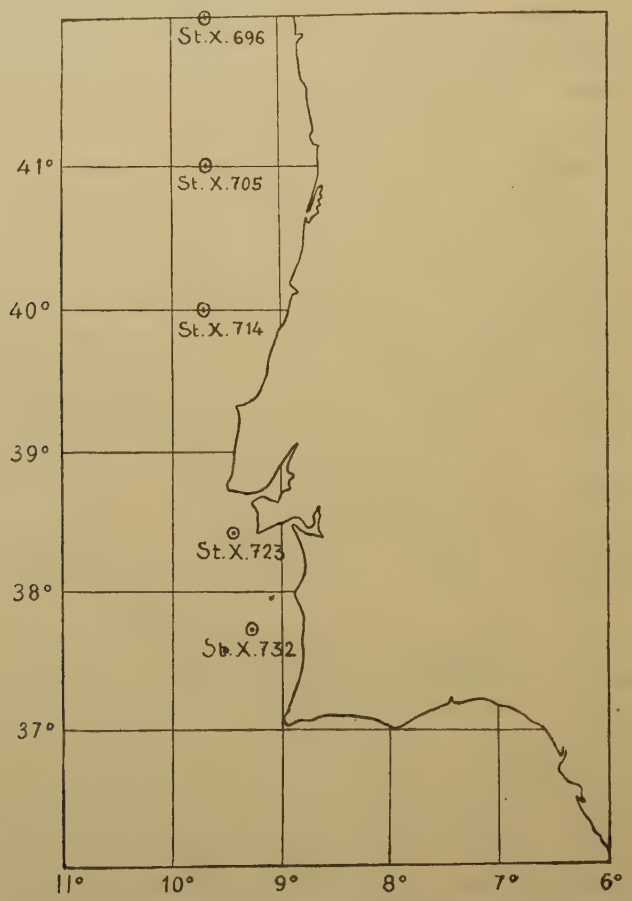


Fig. 11. Stations au large des côtes ouest du Portugal (»Xauen«, Septembre 1930).

pas progressive et ainsi, par exemple, dans la St. X. 723, située au sud de l'embouchure du Tage, il existe un refroidissement accentué en rélation avec les deux stations plus voisines; bien que les températures mesurées soient après 100 mètres de profondeur toujours supérieures à celles obtenues dans la St. X. 696.

Les températures à 500 mètres nous offrent un exemple pour comprendre le régime thermique profond dans les stations que nous étudions. Elles nous montrent que le minimum se trouve au nord et le maximum au sud, et seulement dans la St. X. 705 il existe une température un peu supérieure à celle mesurée dans la St. X. 714.

La distribution de la salinité est encore plus intéressante (Fig. 12). Dans les couches supérieures on constate nettement une différence assez considérable entre le nord et le sud, avec des eaux de $< 35{,}75\ ‰$ dans les trois stations du nord et de $35{,}82\ ‰$ à $35{,}91\ ‰$ dans les stations X. 723 et X. 732.

La masse d'eaux de salinité inférieure, que nous trouvons dans le nord, diminue rapidement d'épaisseur en nous dirigeant vers le sud, et en traversant l'isohaline de

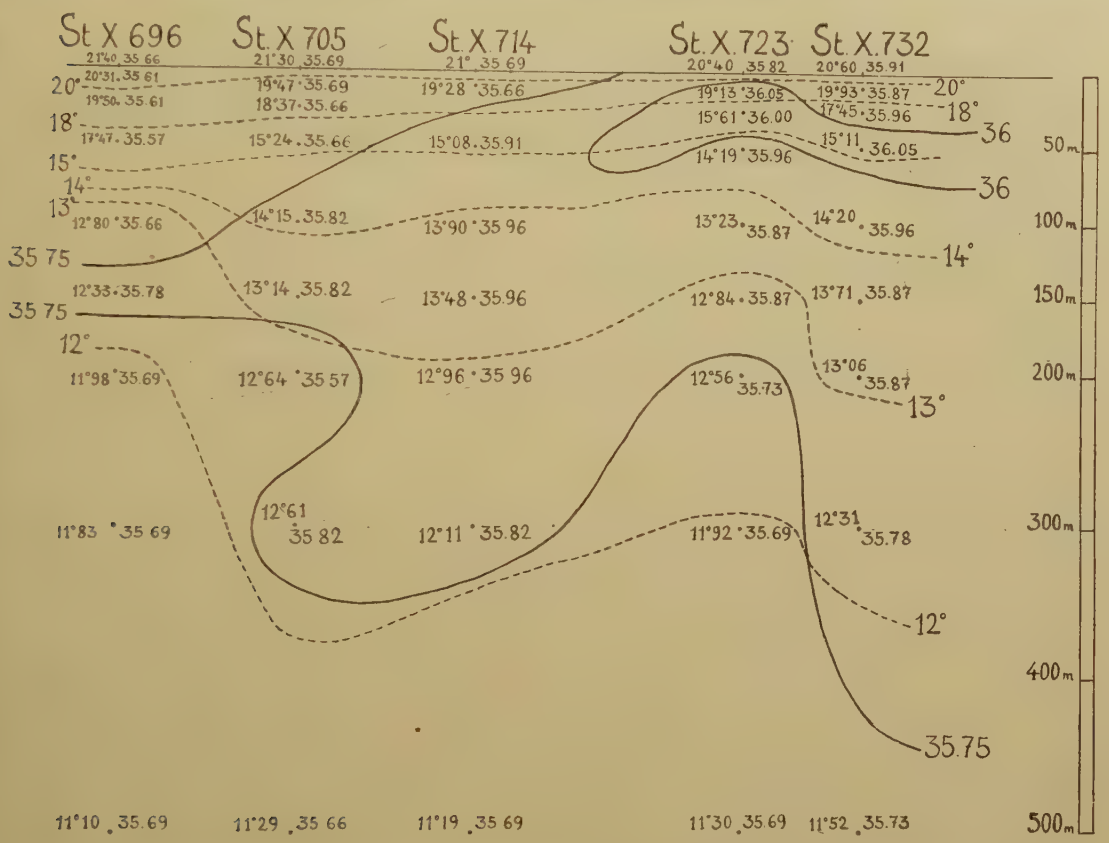


Fig. 12. Températures et salinités dans les côtes ouest du Portugal (»Xauen«, Septembre 1930).

$35{,}75\ ‰$ entre 100 et 150 mètres de profondeur dans la St. X. 696; entre 50 et 100 mètres dans la St. X. 705 et entre la surface et 50 mètres dans la St. X. 714.

Dans les deux stations du sud il existe près de la surface des eaux de $> 36\ ‰$, que nous trouvons dans la St. X. 723 à 10 et 25 mètres et dans la St. X. 732 à 50 mètres de profondeur, et qui atteignent une valeur maxima, dans les deux cas, de $36{,}05\ ‰$.

Nous pouvons en déduire que dans les côtes ouest du Portugal luttent deux régimes différents; un qui venant du nord se dirige vers le sud, caractérisé par des eaux de faible salinité et température, et un autre qui procède du sud et dont les eaux ont une température et une salinité élevées. Ce dernière régime doit avoir des rapports directs avec

les eaux de caractère analogue qui dominent ordinairement en surface en la mer d'Espagne et qui, en relation avec les époques de l'année, s'étendent plus au moins vers le nord. L'influence biologique des conditions signalées est très importante; elle doit régir l'aire de dispersion du saumon en Europe; (ce poisson arrive seulement jusqu'à l'embouchure du Miño) et avoir un rapport direct avec la distribution de la sardine et de ses variétés sur les côtes de Galice et dans l'ouest du Portugal.

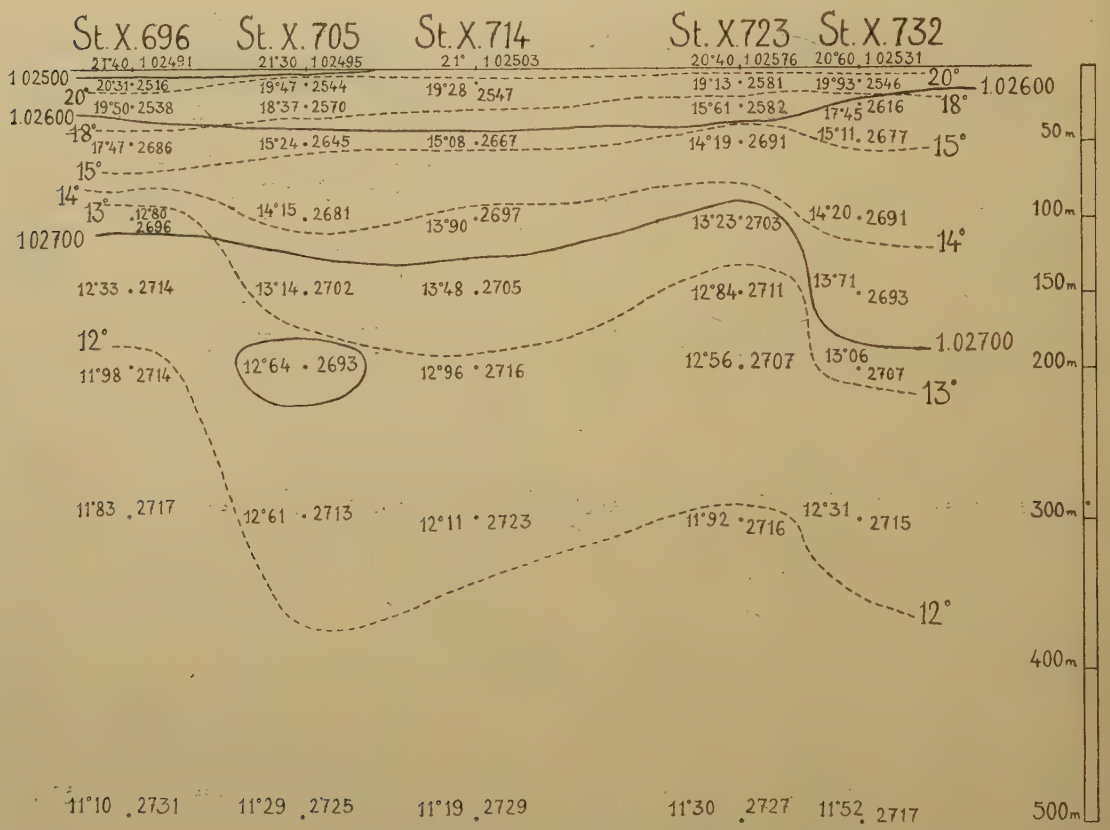


Fig. 13. Densités *in situ* et températures dans les côtes ouest du Portugal (»Xauen«, Septembre 1930).

En continuant l'étude de la salinité aux différents niveaux nous pouvons fixer notre attention sur les profondeurs aux quelles apparaissent de nouveau les eaux de $< 35{,}75\ ‰$. La distribution de cette isohaline est irrégulière, parceque tandis que dans les St. X. 696 et St. X. 723 elle se trouve entre 150 et 200 mètres de profondeur, et dans les St. X. 714 et St. X. 732 nous la trouvons à plus de 300 mètres et plus de 400 mètres. Le maximum de salinité à 500 mètres apparaît dans la St. X. 732, montrant dans le reste des données des caractères uniformes, exception faite de la St. X. 705 ou existe un minimum.

Nous pouvons en déduire que dans le nord les eaux ont aux différents niveaux un régime de faible salinité et que les plus hautes valeurs se trouvent au sud; donc dans la zone étudiée on peut accepter l'existence du régime ordinaire signalée pour les couches superficielles.

L'étude des densités *in situ* nous montre l'existence d'une distribution normale, avec équilibre assez parfait entre la surface et les plus grandes profondeurs atteintes (Fig. 13). Nous trouvons seulement deux irrégularités: une à 200 mètres de profondeur dans la St. X. 723, avec une valeur de 1,02707 (à 150 mètres la densité *in situ* était de 1,02711 et à 300 mètres de 1,02716), et la deuxième, aussi à 200 mètres de profondeur, dans la St. X. 705 avec 1,02693 (à 150 mètres la densité *in situ* était de 1,02702 et à 300 mètres de 1,02713).

2ème Partie.

BIOLOGIE

Conférence de Lisbonne.

Réunion spéciale d'Experts pour l'unification des méthodes ichthyométriques applicables à l'étude des races de Sardines. (Point 7 of the Agenda. Report of the 23rd Meeting of the International Council for the Exploration of the Sea).

Tenue à l'Aquarium Vasco da Gama. Dafundo. Portugal. 22—25 Septembre 1930.

Les Nations suivantes se trouvaient représentées par les Experts ci-dessous désignés.

Angleterre: Mr. G. Steven, Assistant Naturalist. Marine Biological Association. Plymouth.

Espagne: Mr. le Dr. Fernando de Buen, Chef de la Section de Biologie de l'Institut Espagnol d'Océanographie.

France: Mr. Gérard Belloc, Directeur du Laboratoire de l'Office Scientifique des Pêches. La Rochelle.
Mr. Jean J. le Gall, Directeur du Laboratoire de l'Office Scientifique des Pêches à Boulogne sur Mer.

Portugal: Mr. le Dr. Alfredo Ramalho, Aquario Vasco da Gama. Dafundo.
Mr. le Dr. F. Frade, Naturaliste du Musée Bocage à Lisbonne prend également part aux travaux de la Conférence.

L'Amiral Mariano da Silva, Directeur Général de la Marine, accompagné du Commandant Marcelino Carlos, Directeur des Pêches, ouvre les travaux de la Conférence, le lundi 22 Septembre 1930 à 9 heures 30 et souhaite la bienvenue aux experts étrangers de la part du Gouvernement portugais. La séance ouverte, Mr. J. J. le Gall, Directeur du Laboratoire de Boulogne sur Mer, est élu président pour la durée des travaux.

Programme des Travaux.

1°. Régions de pêche de la Sardine.
   a) Limites et extension de chaque région.
   b) Epoques et fluctuations de la pêche sous l'influence des différents facteurs.
   c) Conditions hydrologiques dans chacune de ces régions.
2°. Les engins de pêche.
   a) Différents modèles.
   b) Rôle sélectif de ces engins au point de vue de la taille et de l'âge des populations sardinières.
3°. Les statistiques de pêche et leur utilisation rationnelle.
4°. Caractères morphologiques.
   a) Caractères morphologiques à retenir ou à éluder dans l'étude des races de sardines. Valeur de ces différents caractères.
5°. Caractères biologiques.
   a) Caractères biologiques à étudier.
   b) Fluctuation de ces caractères en fonction du temps.
6°. Discussion et mise au point de la technique.
   a) Méthodes de mensuration et collection des résultats. Taille. Proportions diverses du corps. Poids. Unification de ces méthodes.
   b) Dénombrement des vertèbres. Etablissement de la moyenne vertèbrale.
   c) Interprétation mathématique des résultats.
   d) Technique scalimétrique et interprétation des résultats.
   Âge et croissance. Valeur du caractère croissance comme caractère distinctif des différentes populations sardinières.
   e) Engraissement périodique. Description et dénomination des différents stades d'engraissement.
   f) Description et détermination des différents stades de maturité sexuelle.
   g) Distinction des sexes, spécialement chez les immatures et les individus ayant récemment pondu.
7°. Recherches nouvelles proposées. Projet de Collaboration.
8°. Résolutions.

Compte-Rendu des Travaux.

Avant d'entreprendre la discussion des principaux points du programme d'étude qui leur est soumis, les Experts adoptent à l'unanimité la motion suivante présentée par Mr. Le Gall:

Les Experts écartant provisoirement la notion de Race comme étant encore imprécise, se proposent de rechercher les meilleures méthodes et de préciser les techniques qui leur permettront d'établir, dans des conditions bien déterminées, les Fiches Biologiques d'échantillons de Sardines prélevés en des lieux et à des époques parfaitement définis et, d'une façon telle, qu'il soit possible d'admettre que chaque échantillon prélevé représente la Population Sardiniere rassemblée à l'endroit et au moment du prélèvement.

1°. Régions de pêche de la Sardine.

Après un échange de vues entre les Experts sur les différentes régions de pêche de la sardine, les époques de pêche, les engins employés, ceux ci décident de recommander: que dans chaque pays, une première étude soit faite: établissant d'une façon précise: les régions et époques de pêche, les bateaux et engins employés, les principaux ports de débarquement du poisson, les laboratoires maritimes étudiant la biologie de la sardine, et conviennent d'établir les secteurs suivants pour cette étude.

Régions de pêche	Convention Internationale	Pays intéressés et Laboratoires
I. Manche:	Secteurs VIIe et VIId.	France (Boulogne) et Angleterre (Plymouth).
II. Côtes de Bretagne. Entrée Occidentale de la Manche:	Secteurs VIIh et VIIIa.	France (Boulogne, Lorient), Angleterre (Plymouth).
III. Golfe et Cantabrique:	Secteurs VIIIb, VIIIc.	France (La Rochelle et St. Jean de Luz.), Espagne (Santander).
IV. Côte Ouest Ibérique. Madère et Açores.	Secteurs IXa, Xb.	Espagne (Madrid) Portugal (Lisbonne).
V. Côte Sud Ouest Espagne, Canaries, Maroc, Mauritanie.	Secteurs IXa, Xa, XIa et XIb.	Espagne (Madrid et Las Palmas) France (Boulogne).

Les Experts recommandent également que dans chacun des secteurs établis, des observations hydrologiques: températures, salinités, soient faites dans les régions de pêche.

2°. Les Engins de pêche.

Après un échange de vues et discussion, les Experts ramenant les engins de pêche actuellement employés pour la pêche de la Sardine à deux types: les filets fixes ou dérivants et les sennes,

admettent la sélection faite par les filets dérivants ou fixes;

reconnaissent que cette sélection faite par un ensemble de filets du même »moule« sur une même pêcherie peut néanmoins donner une opinion suffisamment exacte sur la constitution de la population sardinière concentrée sur cette pêcherie;

recommandent que les recherches soient continuées dans chaque région sur le rôle sélectif des filets dérivants ou fixes de différents modèles (mailles variables) au point de vue taille et âge de la population sardinière, et que, de façon à préciser ce rôle sélectif des filets, l'analyse de captures faites dans des mêmes régions ou dans des régions très voisines, aux filets dérivants et à la senne tournante, soit poursuivie chaque fois qu'il le sera possible.

3°. Les statistiques de pêche et leur utilisation rationnelle.

Après une longue discussion, les Experts admettent que: dans le cas de la pêche de la Sardine, pratiquée dans des conditions tout à fait particulières par des barques de

faible tonnage, à proximité des côtes, de nombreux facteurs d'ordre très divers: météorologiques, hydrologiques, biologiques et même économiques, sont de nature à affecter le rendement local ou régional de la pêche, rendant ainsi l'interprétation des statistiques établies sur ces résultats, très délicate sinon inexacte.

Ils recommandent que les Statistiques établies dans chaque secteur, soient, au besoin, commentées par une indication générale sur les différents facteurs ayant pu affecter le rendement de la pêche.

4°. Caractères morphologiques à retenir dans l'étude des populations sardinières.

Après un exposé, suivi de démonstrations pratiques, des différentes méthodes et techniques employées dans chaque pays, les Experts, après discussion, ne rejettant à priori aucune méthode;

préconisent la technique suivante retenant un certain nombre de caractères morphologiques bien déterminés et ayant été utilisés avec fruit dans des études antérieures du même genre, comme étant susceptible de donner des résultats satisfaisants et comparables.

Caractères morphologiques retenus:

a) Caractères considérés comme définitivement fixés une fois la période larvaire terminée:

Nombre de vertèbres comptées du condyle occipital non compris à l'urostyle compris.

Nombre de rayons aux nageoires pectorales. Somme des rayons des deux nageoires. (Retenu accessoirement.)

Nombre d'écailles de la carène ventrale. Bien que ce caractère soit imprécis et d'une observation difficile (Retenu accessoirement.)

Branchiospines. Forme et nombre des branchiospines: Etude préconisée pour les populations du Golfe de Gascogne et de la Manche pour comparaison avec résultats obtenus sur côte Ibérique et Méditerranée.

b) Caractères considérés comme variables après la période larvaire et fixés à l'état adulte.

Proportions diverses du corps en fonction de la longueur totale, mesurée du bout du museau au milieu de la ligne joignant les extrémités de la caudale en extension normale.

Proportions retenues:

$Di = L/D$ D = Distance prédorsale comptée du bout du museau à l'origine antérieure de la nageoire dorsale.

$Vi = L/V$ V = Distance du bout du museau à l'origine antérieure de la nageoire ventrale.

$Ai = L/A$ A = Distance du bout du museau à l'origine antérieure de la nageoire anale.

$an = 100\,a/L$ a = Longueur de la base de la nageoire anale.

$ds = 100\,d/L$ d = Longueur de la base de la nageoire dorsale.

$T = 100\,t/L$ t = Longueur latérale de la tête mesurée du bout du museau au bord postérieur de l'opercule.

5°. Caractères biologiques à retenir.

Taille. Mesurée ainsi qu'il a été indiquée au chapitre 4 et ramenée au $^1/_2$ centimètre inférieur. Une correction de 0,250 sera ajoutée pour le calcul des moyennes.

Toute autre méthode employée devra être mentionnée dans la publication des résultats.

Poids. Le nombre d'individus au Kilogramme peut être retenu, en remarquant toutefois que cette notion peut être sujette à caution dans les régions où la sardine se pêche au moyen d'appât: le contenu stomacal des poissons étant alors fréquemment abondant.

Stades de maturité. Après une discussion complète les Experts retiennent les Stades de maturité de I à VIII tels qu'ils ont été définis pour le Hareng par J. Hjort et précisés ultérieurement pour la sardine par J. le Gall. (Rev. Trav. Office Pêches. T. III. Fasc. I. 1930.)

Quantité de matières grasses. Devant les difficultés d'interprétation de ce caractère, les Experts tout en reconnaissant son importance au point de vue pratique, ne le retiennent pas comme caractère biologique précis.

La quantité de graisse mésentérique peut être cependant prise en considération comme une indication des Stades de maturité spécialement dans les cas douteux: au Stade III, la graisse mésentèrique est encore abondante; elle disparaît graduellement au cours du Stade IV et V.

Croissance. Voir paragraphe 6. Valeurs successives de L. I; L. 2 etc.

6°. Technique.

Après démonstrations comparatives faites par les Experts, ceux ci préconisent de faire les mensurations préconisées au paragraphes 4: (L; D; V; A) entre perpendiculaires, et (a; d; t;) au compas: longueur réelle; puis, recherchant l'ordre de grandeur des erreurs techniques possibles conviennent que, dans l'interprétation mathématique des résultats obtenus:

toute fluctuation de la moyenne inférieure aux valeurs suivantes correspondant à chacune des proportions envisagées, ne pourra être retenue.

Pour *Di.*	Moyenne	2,66	Fluctuation	probable	± 0,15
Pour *Vi.*	Moyenne	2,35	—	—	± 0,12
Pour *Ai.*	Moyenne	1,585	—	—	± 0,06
Pour *T.*	Moyenne	20,35	—	—	± 1,77
Pour *an.*	Moyenne	12,2	—	—	± 1,66
Pour *ds.*	Moyenne	10,2	—	—	± 1,62

Ils recommandent encore l'emploi des formules suivantes dans l'établissement de la moyenne vertébrale ou de toute autre moyenne.

Déviation standard: $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma p.a^2 - b^2}{n-1}}$

Quartile $= \sigma \times 0{,}67449$.

Fluctuation probable de la moyenne $= \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times 3{,}37245$.

où

le Mode $= M_0$ ou μ.

l'écart du Mode $= a = V - M = V - \mu$.

V étant la valeur du caractère envisagé.

la Moyenne $= \frac{\Sigma p.V}{n} = b + \mu$.

p étant la fréquence du caractère de valeur V.

n le nombre total d'individus examinés.

b = écart entre le Mode et la Moyenne $= m - \mu = \frac{\Sigma pa}{n}$

Technique scalimétrique.

En recommandant la technique scalimétrique décrite par Einar Lea pour le Hareng (Report on »Age and Growth of the Herring in Canadian Waters«, Ottawa 1918) les Experts reconnaissent les difficultés d'interprétation présentées par les écailles anormales fréquentes chez les Sardines et conviennent d'écarter toute écaille anormale ou dont l'interprétation pourrait être douteuse.

Recommandent d'indiquer, à la fois, dans la publication des résultats, le nombre d'anneaux d'hiver lus sur l'écaille et le nombre de zones de croissance en même temps constatées, surtout quand l'année de naissance ou »Year Class« aura été indiquée.

Recommandent que soient poursuivies dans les différents secteurs, les observations sur les valeurs successives de L 1, L 2, L 3 etc. (valeurs calculées sur l'écaille à l'anneau d'hiver correspondant) et sur la relation empirique entre la croissance de l'écaille et l'augmentation de la taille, sans toutefois préjuger de la valeur du caractère »croissance« ainsi établi, comme caractère distinctif des différentes populations sardinières.

Engraissement périodique. Voir Par. 5.

Description et détermination des stades de maturité sexuelle. Voir Par. 5. Sans écarter d'une façon absolue, les Stades de I à V, préconisés par F. de Buen (voir Notas y Resùmenes No. 37) les Experts recommandent que des observations soient poursuivies de façon à établir la correspondance entre les Stades I à V préconisés par F. de Buen et les Stades I à VIII retenus par eux.

Reconnaissance et distinction des sexes.

Les Experts ne peuvent retenir aucune distinction basée sur les caractères extérieurs de l'individu. Dans les cas douteux (individus vierges) l'examen d'un frottis glandulaire au microscopes est recommandé.

7°. Recherches nouvelles proposées. Projets de collaboration.

Après examen approfondi de l'état actuel des connaissances acquises sur la biologie de la Sardine, les Experts conviennent que des recherches sur les points suivants seraient utilement poursuivies dans les différents secteurs de pêche:

a) Localisation des aires de ponte.
b) Recherches qualitatives et quantitatives des larves de Sardines.
c) Etude de la nourriture de la sardine par l'examen des contenus stomacaux et par des recherches planctoniques effectuées dans les régions de pêche.
d) Etude hydrologique au point de vue température et salinité (et accessoirement phosphates et nitrates) des zones de concentration de la sardine.
e) Continuation et extension aux différents secteurs, des études commencées sur les branchiospines de façon à préciser la valeur de ce caractère comme distinctif de populations sardinières.
f) Etude histologique des glandes génitales au cours des différents stades de maturité sexuelle.

Projects de collaboration.

Les Experts conviennent d'établir, dans la mesure du possible, la fiche biologique d'un échantillon prélevé mensuellement (du 1er au 15 de chaque mois si possible), dans les différents secteurs de pêche de la sardine.

La façon de procéder à cet échantillonnage dépendra entièrement des conditions locales de pêche; mais il est cependant recommandé de faire des prélèvements suffisamment abondants:

(minimum de 100 individus pour les observations générales courantes)
(minimum de 50 individus pour les caractéristiques morphologiques)

de façon que l'échantillon prélevé puisse donner une représentation suffisamment exacte de la population sardinière examinée.

Les Experts conviennent également d'envisager la possibilité d'une étude générale de la population sardinière répartie sur la côte occidentale de l'Europe, par une collaboration de tous les chercheurs opérant à une époque déterminée (Juillet ou Août) dans des secteurs définis.

8°. Résolutions.

Les Experts décident d'entreprendre aussitôt que possible dans leurs secteurs respectifs les travaux recommandés aux paragraphes 1 et 2 (Cartes de pêche.... Engins de pêche, Rôle sélectif de ces engins) de façon à ce que puisse être présenté à une prochaine session du Conseil International un premier travail d'ensemble sur ces principaux points.

La Conférence de Lisbonne prit fin le Jeudi 25 Septembre 1930. Au cours d'un déjeuner offert ce même jour aux Experts par le Gouvernement Portugais et présidé par le Capitaine de Vaisseau Alfredo P. Cacador, Directeur Général de la Marine par

intérim et Directeur de la Marine Marchande, le Président, exprimant sa conviction de l'excellent travail accompli au cours de ces quelques jours de conférence, remercia le Gouvernement Portugais et le Conseil d'Administration de l'Aquarium Vasco da Gama de leur accueil particulièrement affable et associa à ces remerciements le Dr. Ramalho, Directeur de l'Aquarium pour l'aimable hospitalité qui leur fut offerte.

Se faisant encore l'interprète de ses collègues, le Président exprime à MMrs. les Membres du Bureau du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer et à Mr. le Dr. Le Danois, Président du Comité Atlantique, les vifs remerciements des Experts des pays représentés à Lisbonne, pour leur avoir procuré l'opportunité d'un libre échange de vues sur les points les plus divers ayant trait à la biologie encore obscure de la Sardine, et, soulignant l'intérêt de telles discussions, émet le vœu, appuyé par tous les Experts présents à la Réunion de Lisbonne, que l'opportunité de poursuivre encore cette collaboration vraîment internationale à l'étude d'un problème bien déterminé, leur soit encore ultérieurement accordée et en outre (Proposition du Dr. F. de Buen, qu'elle soit étendue à l'étude des principales questions biologiques qui ont déjà retenu l'attention des Experts du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer.

Depuis la rédaction définitive de ce Rapport, nous avons reçu une première étude de MMrs. Alfredo Ramalho et Rodrigo Bôto sur »la relation entre la croissance de la Sardine et de ses écailles« que l'on trouvera annexée au présent rapport.

D'autre part, il nous est également parvenu de Mr. le Dr. Fernando de Buen, Délégué Espagnol à la Conférence de Lisbonne, une »Note Additionnelle« tendant à revenir sur certains points de l'Agenda mis en discussion au cours de la Conférence.

Le Rapport définitif ayant été adopté dans son intégralité, nous laissons à Mr. F. de Buen la responsabilité de ces additions au présent Rapport.

Jean le Gall.

Sur la relation entre la croissance de la Sardine et de ses écailles.

Par Alfredo Ramalho et Rodrigo Bôto.

Le procédé de Lea (1910) pour l'évaluation de la taille moyenne du Hareng au moment de la formation successive des anneaux hivernaux des écailles repose sur l'hypothèse de la constance moyenne pratiquement valable du rapport L/V entre la longueur totale de l'individu (L) et une certaine dimension (V) d'écailles prises sur une région déterminée de l'animal. Lee, Meek, Sherriff et autres auteurs (cf. pour la bibliog. et l'historique: M. Graham, 1929, Studies of Age-Determination in Fish, part II, A Survey of the Literature, Fish. Invest., England, Ser. II, vol. XI, no. 3, p. 38—40) ont présenté des faits et des objections à l'admission de l'hypothèse, même au point de vue de la pratique du procédé. D'autres auteurs, pour d'autres espèces de Poissons, ont obtenu des résultats plus ou moins analogues et ont même présenté des équations logarithmiques comme expression de la relation entre croissance de l'animal et croissance de ses écailles. Pour le cas de la Sardine, on a appliqué le procédé de Lea (Fage, F. de Buen, Le Gall, etc.) sans l'examen direct de la relation L/V.

Nous avons mesuré la distance entre le centre et le bord antérieur d'écailles internes prises sur les flancs de la Sardine, à l'aplomb de la nageoire dorsale selon la technique usuelle, ayant constaté préalablement que ces écailles ont des dimensions relativement constantes en chaque individu. Le nombre d'exemplaires étudiés a été de 442, de longueur totale comprise entre 10,5 cm et 16,0 cm (longueur réduite au demi centimètre le plus prochain), provenant de pêches effectuées dans le voisinage de Lisbonne au mois d'Octobre, Novembre et Décembre 1930, par des filets qui n'ont pas un effet sélectif appréciable sur les dimensions du poisson capturé (filets encerclants, »Cêrcos«). Nous avons mesuré, en règle, trois écailles internes de chaque exemplaire pour obtenir la moyenne individuelle. Celles-ci, groupés par classes de taille (demi en demi centimètre) nous ont fourni les moyennes de classe. Les résultats numériques sont donnés dans le tableau et dans le diagramme (page 53).

Appliquant aux donnés dans les colonnes 1, 2 et 4 du tableau le procédé de calcul des moindres carrés, nous avons obtenu comme équation la plus probable reliant les deux variables, l'équation suivante:

$$L^{mm} = 32{,}624\ V^{mm} + 37{,}2^{mm}$$

pour les tailles comprises entre 10,5 cm et 16,0 cm. Les moyennes, représentés dans le diagramme, pour les classes de 10 cm et de 16,5 à 20 cm n'ont pas été utilisées dans le

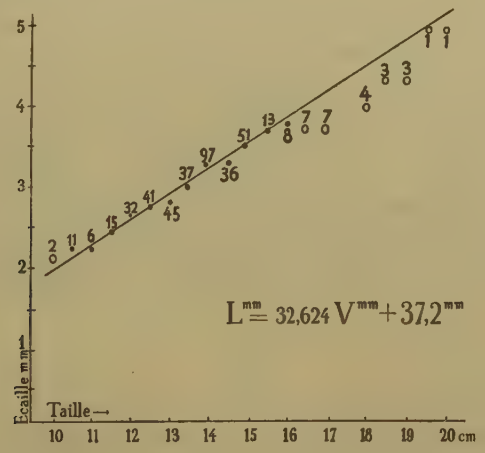
calcul, étant basées sur un nombre très restreint d'individus. C'est même probable que ce fait rende compte des divergences immédiatement visibles dans le diagramme.

Pour contrôler l'ajustement presque parfait de l'équation trouvée, on peut se servir des valeurs de la différence entre dimension moyenne calculée de l'écaille et moyenne réelle, partant de L comme variable indépendante (colonnes 4, 5 et 6 du tableau) et de la différence entre taille moyenne calculée de l'animal et taille moyenne réelle en partant de V comme argument (colonnes 2, 7 et 8). On voit que, dans le premier

Tableau.

1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'exemplaires	Longueur totale L	Dimension des écailles			Différence $V_c - V_m$	Longueur calculée L_c	Différence $L_c - L$
		Limites	Moyenne V_m	Calculée V_c			
11	105	1,9—2,5	2,20	2,08	—0,12	109,0	4,0
6	110	2,0—2,3	2,20	2,23	0,03	109,0	—1,0
15	115	2,1—2,7	2,39	2,38	—0,01	115,2	0,2
32	120	2,2—2,9	2,59	2,54	—0,05	121,7	1,7
41	125	2,3—3,1	2,69	2,69	0	125,0	0
45	130	2,3—3,1	2,73	2,84	0,11	126,3	—3,7
37	135	2,4—3,4	2,98	3,00	0,02	134,4	—0,6
97	140	2,6—3,7	3,22	3,15	—0,07	142,2	2,2
86	145	2,8—3,7	3,27	3,30	0,03	143,9	—1,1
51	150	3,1—3,9	3,46	3,46	0	150,1	0,1
13	155	3,1—4,1	3,60	3,61	0,01	154,6	—0,4
8	160	3,4—4,1	3,69	3,76	0,07	157,6	—2,4
442							

Toutes les dimensions exprimées en millimètres.



cas, les différences n'excèdent pas 0,12 mm et que, dans le second, plus important au point de vue de la correction à porter au procédé de Lea, si pour deux classes elles sont presque considérables (4 et 3,7 mm) pour les autres elles sont très petites.

Ce résultat nous permet de conclure que, au moins pour la Sardine de la côte du Portugal dont la taille est comprise entre les limites indiquées, d'ailleurs correspondants aux limites entre lesquels se forment en général le premier et le second anneaux hivernaux, on doit modifier le procédé de Lea selon la façon indiquée par Lee (1920), en donnant à la constante la valeur de 37 mm.

Remarquons que la différence entre les résultats de l'application du procédé de Lee: $l_x = C + \frac{v_x}{V}(L—C)$ que nous adoptons, et de celui de Lea: $l'_x = \frac{v_x}{V}.L$ est donnée par l'expression

$$d = C.(1 — \frac{v_x}{V}).$$

Il en résulte que la différence est d'autant plus grande que C est plus grand (pour le cas de la Sardine du Portugal $C = 37$ mm) et que v_x est plus petit par rapport à V. C'est-à-dire, la différence grandit très particulièrement dans l'évaluation de la taille au moment de la formation des premiers anneaux pour le cas de Sardines ayant une taille actuelle très grande.

Notes additionnelles au Compte-rendu des travaux.

Le rapport relatif au résultat des discussions des Experts au sujet de la méthodologie dans la sardine étant déjà rédigé avec beaucoup d'exactitude, par Mr. Jean le Gall, je me permets d'éclaircir certaines idées douteuses, à mon avis, et qui ne répondent pas dans le détail à l'opinion qui est la mienne.

Paragraphe 3°. Les statistiques de pêche et leur utilisation rationnelle. Certaines statistiques de grande valeur dont l'interprétation est possible et n'est pas inexacte font exception, car en dernier lieu toutes les statistiques de pêche seraient fausses et cependant en se basant sur elles on a obtenu des connaissances, qui ont été ensuite vérifiées par des investigations d'une autre nature.

Ce fut notre commun désir que les statistiques de chaque année soient accompagnées de détails sur les incidents de la pêche. Cela ne veut pas dire, à mon avis, que si l'on obtient des conséquences répétées pendant une longue série d'années, on ne doive pas en tenir compte. Les grèves, le mauvais temps prolongé, etc., peuvent avoir quelque influence sur quelques dates mais pas sur une longue succession d'années et à la même saison.

Mon avis est donc de mettre à profit les statistiques de pêche quand les données qu'elles fournissent sont bien acquises et reconnues exactes.

Paragraphe 5°. Etats de maturité. Les états de maturité reconnus par J. le Gall, ainsi que ceux étudiés par F. de Buen, ne sauraient être admis qu'à titre provisoire; avant toute décision définitive s'impose une étude histologique démontrant leur réalité; ils pourraient être exacts comme dans le cas du hareng, mais pour le moment ils ne sont que problématiques.

F. de Buen.

Some Notes on the Hake (Merlucius merluccius).

by Dr. C. F. Hickling.

I. The hake becomes commercially valuable at about 34 cms.

II. The male matures at about 27 cms., in its third or fourth year of life.

III. The female becomes adolescent at about 55—59 cms. and mature at about 75—79 cms. in its seventh or eighth year of life. There is thus a striking difference between the sexes.

Fig. 1.

IV. It follows from (I) that no immature male hake are landed by the fishing fleets, but that the great majority of the females in the catches are immature.

V. The scale of the hake is almost useless for age determination.

VI. The otolith is not much better (Figure 1). In a sample of 1160 otoliths, only 477, or 41 % were "very good", i.e. about as legible as the average plaice otolith. An

attempt is made, however, to read every otolith, when working on age-determination in the hake.

VII. The spawning of the hake is at its height from May to July.

VIII. It appears that one ring only is laid down in the otolith each year. This ring appears at the edge of the otolith at the time when the hake is in its poorest condition after spawning (Figure 2). As far as the hake is concerned, the expression "winter-ring" is definitely misleading.

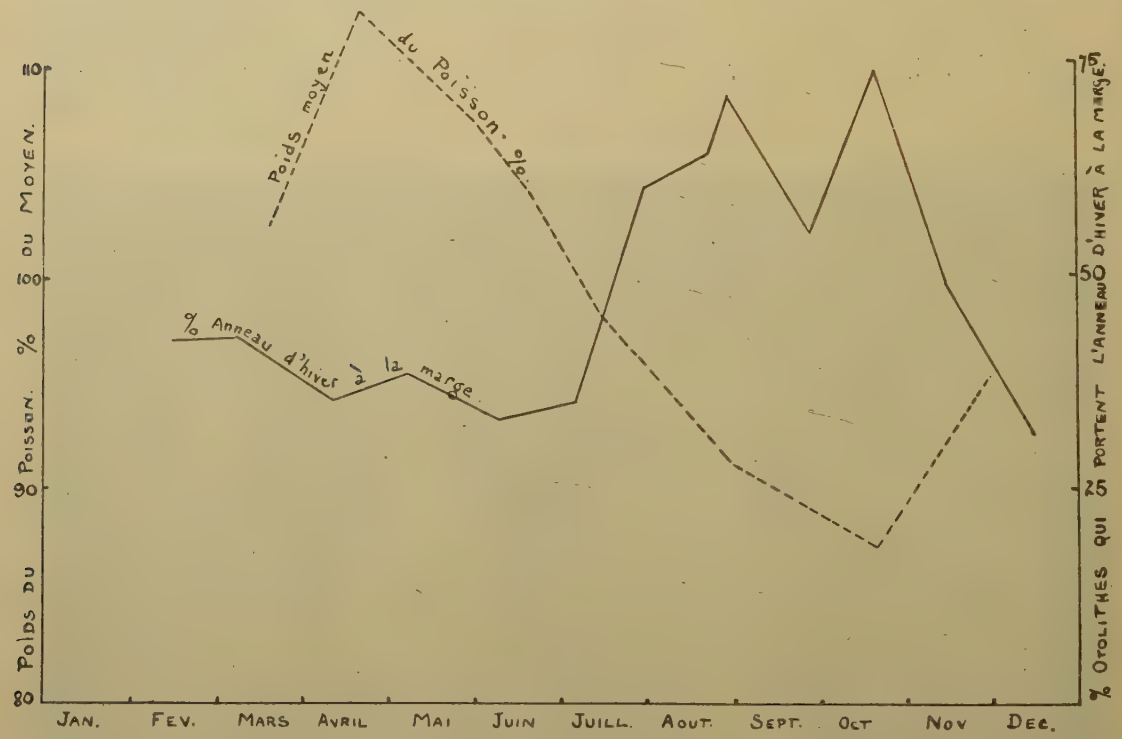


Fig. 2.

IX. In August 1928, August 1929 and August 1930, the English research trawler "George Bligh" has visited six trawling grounds to the south and west of Ireland. Measurements have been made, and otoliths collected. From the data obtained in August 1928, the growth-rate of the hake was deduced (Figure 3). Males and females grow at about the same rate for the first six years; after this, the males grow more slowly than the females.

X. If the growth-rate of single year-classes is followed from year to year, it appears that (a) the males grow rather more slowly than the females, (b) the hake on the more southerly grounds (Labadie-westward) grow more rapidly than those on more northerly grounds (West of Ireland) and (c) the period between August 1928 and August 1929 was very unfavourable to the growth of the hake.

XI. When all samples from each year's cruise are grouped by year-classes, it appears that the year-class 1926 has dominated in each year since 1928. Owing probably to the comparative illegibility of the hake otolith (see VI above) the movement

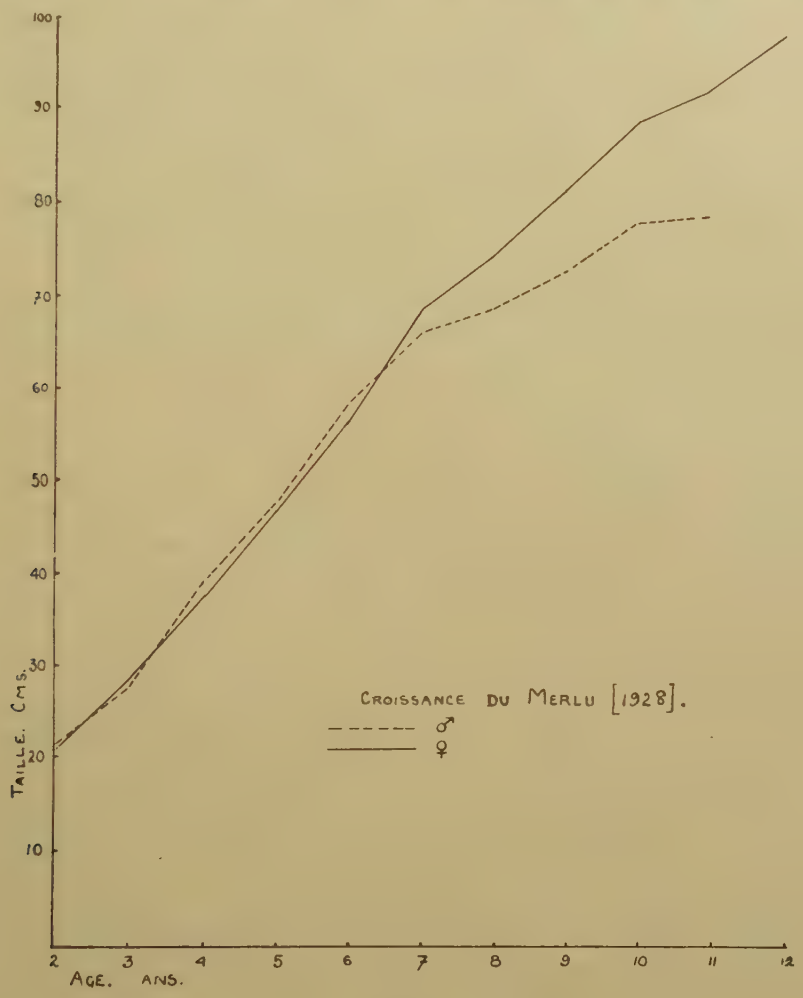


Fig. 3.

of the year-classes to the right, in each successive year, is not so well marked as in Herring or Plaice (Figure 4).

XII. The year-class 1927 is less abundant than the year-class 1926, and the year-class 1928 is almost a complete failure. It is, perhaps, significant that the same period (August 1928—August 1929) which witnessed an exceptionally poor growth-rate in the older hake, also saw the destruction of the 1928 brood.

XIII. For these reasons, and from a consideration of the commercial landings of hake, I think that the present year will see a decline in the quantities of "small" hake,

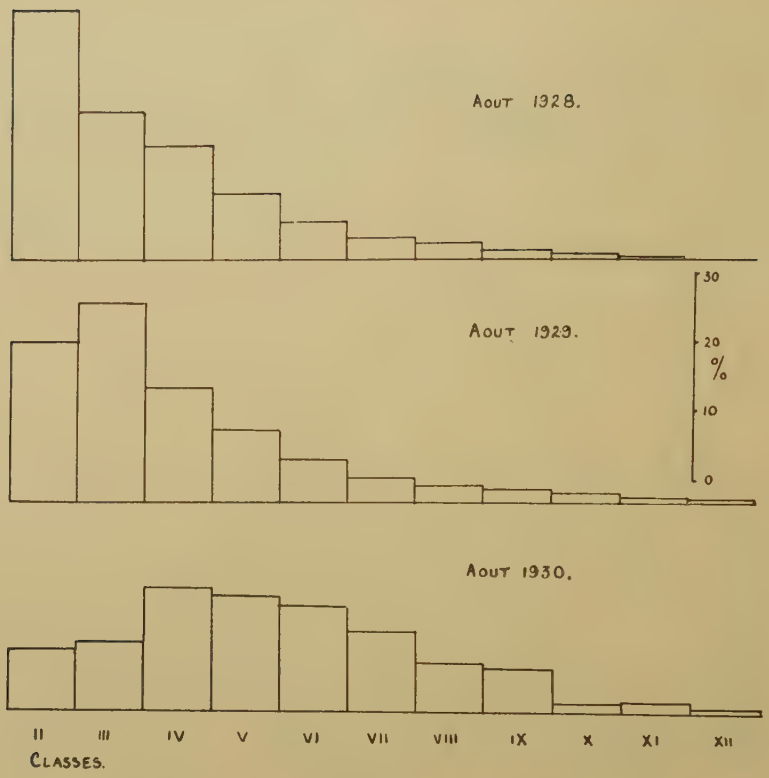

Aout 1928.
Aout 1929.
Aout 1930.
30
20
%
10
0
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
Classes.

Fig. 4.

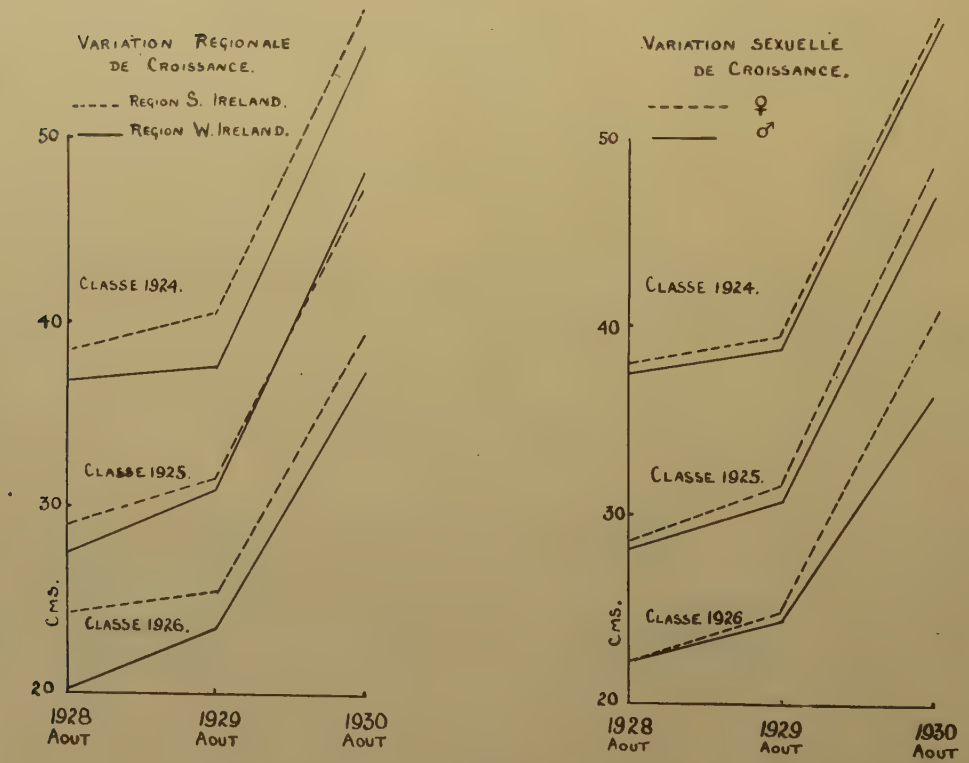

Variation Regionale de Croissance.
Region S. Ireland.
Region W. Ireland.
Classe 1924.
Classe 1925.
Classe 1926.
50
40
30
20
Cms.
1928 Aout
1929 Aout
1930 Aout
Variation sexuelle de Croissance.
♀
♂
Classe 1924.
Classe 1925.
Classe 1926.
50
40
30
20
Cms.
1928 Aout
1929 Aout
1930 Aout

Fig 5.

an increase in the quantities of medium, and a further decline in the quantities of big hake. The total catch will remain about the same as in 1930. There is no hope yet of a recovery in the hake fishery.

XIV. Future work on hake will best take the form of regular and systematic measurements of commercial catches, checked, if possible, by periodic cruises of a research-vessel and the collection and examination of otoliths. Further papers on the Natural History of the Hake are in process of preparation.

The Occurrence of Trichodesmium Thiebauti off the South Coast of Ireland.

By G. P. Farran.

In November 1924 the occurrence was noted in the medium silk vertical townettings, taken off the south coast of Ireland, of a large number of golden brown flecks, plainly visible to the naked eye, which on examination were seen to consist of fascicles of fine filaments. After a few days preservation in formaline the fascicles became loosened and the constituent filaments separated out and, being lighter than water, formed a thin cloudy layer beneath the surface. These organisms proved to be *Trichodesmium thiebauti*, the identification having been confirmed by the late Professor Ostenfeld, to whom specimens were sent. Since that date the townettings taken to the south and south west of Ireland have been regularly examined and a record kept of the occurrence of the species.

As the breaking up of the bundles after preservation prevented the use of the ordinary methods of enumeration used for the other contents of the townetting, the following procedure was adopted. The townetting taken by a vertical haul of the Standard International Plankton Net, or for the period November 1924—February 1927 of a net of the Nansen type of similar mesh, viz. No. 3 silk, 23 strands in 10 mm. is usually of small bulk and is contained in a bottle holding approximately 65 c.c. This bottle is shaken up and allowed to stand for about 30 seconds to allow the heavy material to settle and two drops are then taken from it, or some multiple of two drops, with a pipette and examined under a dissecting microscope with a magnification of $\times$ 16. The separate filaments of Trichodesmium are easily recognised and counted with this magnification and an approximate but fairly reliable record can thus be obtained of the abundance of the species. Taking the volume of the townetting in formaline as 65 c.c. and of two drops as 0,13 c.c. the quantity examined is approximately $\frac{1}{500}$ of the sample.

This method allows very small quantities of Trichodesmium to be recognised which otherwise would escape notice amongst the larger plankton and would probably be absent from the smaller quantities of plankton taken by fine meshed townets or from small samples of water preserved for examination by centrifuge, further, being lighter than water, they would not be concentrated by centrifuging.

Trichodesmium is a characteristic surface organism in tropical and subtropical seas where it is sometimes so abundant as to form a brown scum on the surface of the water. The species which occurs commonly in the North Atlantic is *T. thiebauti*, and an allied species *T. erythraeum* is said to be the cause of the red colour of the Red Sea. *T. thiebauti* according to Wille[1]), who sums up all previous records in his account of the Schizophyceae of the Plankton Expedition, occurs most commonly in the warmer parts of the North Atlantic and is widely distributed from this centre. It has already been recorded from close to the area in which it has now been encountered, having been

[1]) Wille. Die Schizophyceen der Plankton Expedition. Ergebnisse der Plankton Expedition. Band IV. 1904.

recorded in the Bulletin Planctonique Trimestriel of the International Council 1903—1906 from off the mouth of the English Channel, where it occurred in November in 1904, 1905 and 1906, in August in 1904 and 1905 and in February in 1903. It was most common in August and November 1904.

It seems not unlikely that when the mode of occurrence of *T. thiebauti* in the North East Atlantic is more fully known, it may be used as an indication of the movements of Atlantic water in coastal areas, and I have accordingly given in detail in Table I

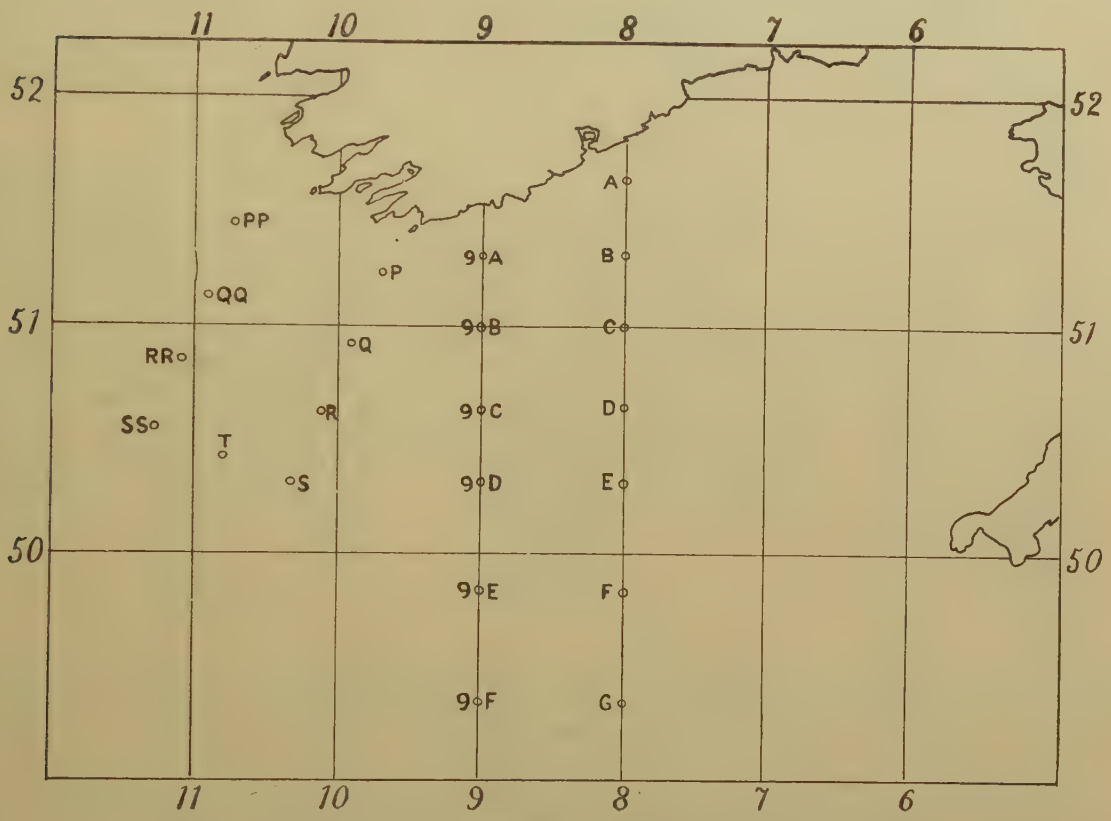


Fig. 1. Map showing the positions on which townettings were taken.

the records of its capture with the accompanying surface salinity. The figure given is the number of filaments in two drops, approximately one five hundredth of the catch of the Standard International Plankton Net. The catch with the net of the Nansen type used up to February 1927 has been corrected by multiplying it by a factor, 0.4, ascertained by a comparison of hauls made at the same time with the two nets. As it is probable that Trichodesmium is mainly, if not entirely, a surface form, the depth from which the net was hauled has been disregarded. In all cases the haul was vertical from bottom to surface.

The surface temperatures on the stations have not been given as they did not appear to have any bearing on the occurrence of Trichodesmium but they can be ascer-

Table I. Numbers of *Trichodesmium thiebauti* filaments in two d

Station	Nov. 1924	March 1925	May 1925	Nov. 1925	Feb. 1926	Aug. 1926	Feb. 1927	May 1927	Nov. 1927	
A	2 (34.93)	2 (34.92)	0 (35.14)	0 (34.96)	.4 (34.67)	0 (34.65)	0 (35.17)	0 (34.92)	0 (34.85)	0
B	44 (34.99)	27 (34.94)	0 (35.03)	.8 (35.03)	8 (35.01)	..	0 (35.26)	0 (35.12)	0 (34.96)	0
C	50 (34.96)	80 (35.10)	0 (35.16)	2 (35.16)	11 (35.05)	..	0 (35.21)	0 (35.19)	1 (35.01)	0
D	36 (35.16)	19 (35.23)	.4 (35.19)	72 (35.14)	59 (34.92)	.2 (35.10)	6 (35.19)	0 (35.17)	8 (35.07)	0
E	108 (35.16)	8 (35.30)	0 (35.21)	.4 (35.10)	54 (35.10)	0 (35.10)	15 (35.25)	0 (35.25)	2 (35.16)	0
F	180 (35.12)	..	1 (35.21)	14 (35.14)	15 (35.19)	0 (35.17)	5 (35.25)	2 (35.34)	..	0
G	..	..	12 (35.32)	..	..	0 (35.26)	..	3 (35.44)	..	5
G/9 F	..	..	..	..	..	..	43 (35.55)	..	..	
E/9 D	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
F/9 E	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
9 A	..	..	0 (34.88)	..	85 (35.05)	..	..	0 (35.16)	0 (35.07)	.2
9 B	..	..	0 (35.17)	39 (34.99)	26 (35.26)	0 (34.97)	0 (35.43)	0 (35.26)	0 (35.05)	4
9 C	52 (35.16)	..	4 (35.41)	..	14 (35.23)	0 (35.10)	0 (35.37)	0 (35.26)	0 (35.07)	2
9 D	..	..	2 (35.28)	260 (35.23)	15 (35.32)	.4 (35.25)	4 (35.37)	0 (35.25)	3 (35.12)	9
9 E	60 (35.32)	..	3 (35.34)	..	10 (35.32)	.2 (35.30)	..	0 (35.44)	..	1
9 F	..	..	4 (35.41)	..	..	.8 (35.44)	7 (35.41)	0 (35.43)	..	4
P	88 (34.97)	..	0 (34.78)	2 (34.96)	..	0 (34.96)	0 (35.34)	0 (35.12)	0 (34.96)	.5
Q	48 (35.05)	..	0 (35.32)	..	..	0 (35.28)	0 (35.37)	0 (35.26)	0 (35.25)	3
R	..	..	..	7 (35.35)	..	0 (35.43)	0 (35.57)	0 (35.39)	10 (35.43)	
S	14 (35.55)	..	17 (35.84)	8 (35.35)	..	0 (35.44)	0 (35.53)	0 (35.48)	60 (35.41)	
T	..	..	.4 (35.53)	74 (35.52)	..	0 (35.53)	0 (35.59)	.5 (35.52)	32 (35.48)	6
SS	..	..	..	66 (35.46)	..	.2 (35.52)	..	1 (35.48)	24 (35.52)	5
RR	..	..	..	58 (35.48)	..	..	..	..	..	
QQ	..	..	..	45 (35.43)	..	..	..	..	..	
PP	..	..	..	5 (35.32)	..	..	..	..	..	

Table II. Average number of filaments in two drops on Stations A—G in each quarterly period. The number of times each station was worked is given in brackets.

Station:	January—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.
A	·8 (6)	0 (6)	0 (4)	·3 (6)
B	8 (6)	0 (6)	0 (4)	8 (6)
C	24 (6)	0 (6)	·2 (2)	12 (6)
D	18 (5)	·1 (6)	·2 (3)	60 (6)
E	47 (4)	·7 (6)	0 (4)	43 (6)
F	10 (2)	2 (6)	1.5 (4)	70 (4)
G	43 (1)	6 (5)	·2 (2)	..

tained, together with the salinities from surface to bottom, from the hydrographical results published in the Bulletin Atlantique for the years in question. The temperatures on the stations on which 50 or more filaments were recorded ranged from 9.06° C. to 12.23° C., and on stations with a record of 25 or more from 8.93° to 16.27° C.

catch. The surface salinity S ‰ is given in brackets.

Aug. 1928	Nov. 1928	Feb. 1929	May 1929	Aug. 1929	Nov. 1929	Feb. 1930	May 1930	Aug. 1930	Oct. 1930	Feb. 1931
0 (34.76)	0 (35.08)	2 (34.99)	0 (35.14)	0 (35.01)	0 (34.99)	0 (34.79)	0 (34.70)	0 (34.70)	0 (34.67)	0
0 (34.90)	5 (35.35)	7 (35.39)	0 (35.23)	0 (35.05)	0 (35.07)	5 (35.16)	0 (34.94)	0 (34.79)	0 (34.87)	0
.5 (35.01)	15 (35.21)	24 (35.43)	0 (35.23)	0 (35.10)	2 (35.16)	31 (35.17)	0 (35.19)	..	3 (35.03)	0
.5 (35.05)	80 (35.30)	..	0 (35.28)	0 (35.16)	155(35.26)	7 (35.34)	0 (35.33)	..	12 (35.08)	0
0 (35.07)	90 (35.39)	..	4 (35.43)	0 (35.28)	49 (35.28)	30 (35.34)	0 (35.37)	0 (35.05)	17 (35.39)	..
0 (35.41)	82 (35.39)	..	9 (35.50)	6 (35.37)	..	..	0 (35.34)	0 (35.05)	2 (35.25)	..
.5 (35.37)	..	..	8 (35.68)	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	7 (35.34)	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	0 (35.25)	..	..	..
0 (34.79)	7 (35.30)	..	..	0 (34.88)	4 (35.14)	7 (35.23)	0 (34.83)	..	..	..
1 (35.07)	..	..	..	1 (35.17)	4 (35.30)	6 (35.37)	0 (35.16)	..	..	..
8 (35.07)	..	..	..	6 (35.34)	25 (35.32)	11 (35.39)	0 (35.35)	..	..	..
11 (35.21)	..	..	5 (35.35)	4 (35.35)	23 (35.35)	0 (35.37)	..	0 (35.17)	..	..
25 (35.37)	..	..	5 (35.41)	7 (35.37)	..	..	..	0 (35.34)	..	..
..	..	..	0 (35.61)	0 (35.50)	..	..	..	..	..	..
..	..	..	0 (35.16)	0 (35.12)	2 (35.23)	..	0 (34.79)	0 (34.72)	0 (34.96)	..
..	..	..	31 (35.43)	3 (35.19)	30 (35.43)	..	0 (35.01)	..	0 (34.99)	..
..	..	..	3 (35.77)	16 (35.19)	56 (35.62)	..	0 (35.30)	..	..	..
..	..	..	0 (35.68)	0 (35.57)	10 (35.44)	..	0 (35.50)	..	..	..
..	..	1 (35.57)	..	..	..	..	0 (35.55)	..	..	..
..	..	2 (35.53)	0 (35.59)	..	6 (35.71)	..	..	..	..	..
..	..	..	0 (35.66)	..	16 (35.59)	..	..	..	..	..
..	..	1 (35.55)	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	14 (35.25)	..	..	..	..	..	..	..	..

Table III. Average salinity at Stations on which different numbers of Trichodesmium occurred. The number of stations from which the average is taken is given in brackets.

Number of filaments	October—March	April—September
75 and over	35.21 (11)	..
50 — —	35.28 (11)	..
25 — —	35.24 (12)	35.35 (2)
10 — —	35.32 (18)	35.39 (4)
5 — —	35.31 (12)	35.40 (12)
under 5	35.08 (18)	35.31 (36)

The records of *T. thiebauti* given in Table I may be considered from three points of view (a) Distribution in time, (b) Horizontal distribution, (c) Distribution as regards salinity.

a) Distribution in Time. A glance at Table I shows that November and Fe-

bruary are the months in which Trichodesmium is best represented. It is decidedly scarce in May and August. On the 125 stations taken from October to March it occurred 94 times or on 75 per cent. From April to September it occurred 60 times on 148 stations, or on 41 per cent. If we tabulate the occurrences on the line of stations A—G, Table II the difference is more striking. The table gives the average numbers per station and in brackets the number of times the station was worked, the positions of the stations being shown on the map (Fig. 1).

b) Horizontal Distribution. Table I shows that in general the numbers increase from the shore seawards. The lines A to G, 9A to 9F and P to S all provide instances of this, the only marked exception being on the line 9A to 9E in February 1926 when the numbers decreased from the shore outwards the highest numbers being on the innermost station 9A. As between the eastern stations and those further to the westward there are no marked differences which could reasonably suggest that one part of the area received a more frequent or more abundant supply than another. Most probably the source of supply lies to the South or South-west and has an equal chance, under the influence of the South-west wind, of reaching any part of the area. Usually when Trichodesmium is present on one line of stations it is present on all in similar numbers, the only significant exception being its absence in February 1927 from the westerly group of stations P—SS, when it was present in moderate numbers on the lines A—F and 9A—9F.

c) Distribution as regards Salinity. If we group together the records according to the numbers of filaments and tabulate the average salinity of the groups in October—March and April—September (Table III), we do not get any very definite connection between the numbers and the salinity except when the numbers are very small. It appears, however, that in April—September the salinity associated with the presence of Trichodesmium is noticeably higher than in the winter months.

A possible explanation is that, in summer, Trichodesmium is normally scarce or absent in the Atlantic waters lying to the South-west and only an unusual extension of more distant oceanic waters will bring it in plenty within the Irish area, but that in winter it is present close at hand in large numbers and is brought close to the coast by the ordinary course of oceanic circulation, aided by the south-west winds, stronger and more prevalent than in summer. We cannot, without confirmatory evidence, assert, as is frequently said, usually on quite inadequate grounds, in the case of other oceanic species found beyond their normal range, that its presence on any particular occasion is an indication of an abnormal influx of Atlantic water.

To sum up, *Trichodesmium thiebauti* appears to be a very frequent visitor to the waters south of Ireland and at the mouth of the English Channel. It is most abundant in the winter months, probably on account of its greater abundance at that time in oceanic waters further to the south and west. Further information is needed as to its length of survival in coastal waters, where presumably it does not multiply, and to its distribution in the North East Atlantic at various seasons before its appearance in the Atlantic Slope Area can be properly understood.

Premiers travaux du Laboratoire Océanographique des Iles Canaries.

Résumé[1]) par Luis Bellón Uriarte, Directeur du Laboratoire.

Le Laboratoire Océanographique des Iles Canaries, dépendance de l'Institut Espagnol d'Océanographie, a commencé ses travaux systématiques le 1er Février 1930.

Pendant que l'on construisait un édifice spécial avec Aquarium, laboratoires pour les étrangers, etc., on a fait une installation provisoire dans un local loué sur le bord de la mer, dans la rue de León y Castillo, no. 264, à Las Palmas (Grande Canarie).

Selon le plan de travail des Laboratoires côtiers de l'Institut Espagnol d'Océanographie, on a choisi deux stations fixes (St. I et II), situées dans la baie de Las Palmas (Fig. 1). Jusqu'à maintenant, il n'a été possible de travailler que dans la St. I.

Dans le courant de l'année 1930 (en réalité dans les onze mois, de Février à Décembre) on a réalisé 65 sorties en mer. Les jours choisis pour ces sorties ont été les mardis et les samedis, c'est-à-dire, deux par semaine. La régularité prévue pour ces travaux a souffert quelques interruptions.

Malgré ces inconvénients, le nombre total des opérations faites, (Op.) s'élève au chiffre de 320. Le travail principal réalisé, sans compter l'installation progressive du Laboratoire, a été, en résumé, l'étude de:

1°. Météorologie à Las Palmas.

2°. Thérmique de la mer, dans la St. 1, à zéro, 5 et 10 mètres de profondeur. Renseignements obtenus: 191. En même temps, on a pris 65 températures de l'air et fait des observations touchant le vent, les marées, les nuages et l'état de la mer.

3°. Transparence de l'eau de mer, avec le disque Secchi, blanc et rouge (126 essais).

4°. Densimétrie de l'eau de mer, au moyen de la balance de Mohr (191 renseignements) et du réfractomètre d'immersion de Zeiss (159 renseignements). Il faut encore ajouter à ces renseignements 159 autres obtenus indirectement de la salinité.

5°. Salinité de l'eau de mer, qui a été déterminé dans 159 échantillons, selon la méthode de Knudsen.

6°. Quantité d'oxygène dissous dans l'eau de mer, déterminée par la méthode de Winkler (66 essais) et

7°. Faune ichtyologique des Canaries, notes se rapportant aux Elasmobranches, en utilisant les collections du »Museo Canario«.

---

[1]) Le travail complet, avec indications bibliographiques a été publié en deux Notes:
Luis Bellón Uriarte y Emma Bardán Mateu. Primeros trabajos del Laboratorio Oceanográfico de Canarias. Inst. Esp. de Ocean. Notas y Resúmenes, Sér. II, no. 48, Madrid, 1931.
— Nota sobre los Peces Elasmobranquios de Canarias. Inst. Esp. de Ocean. Notas y Resúmenes, Sér. II, no. 53, Madrid, 1931.

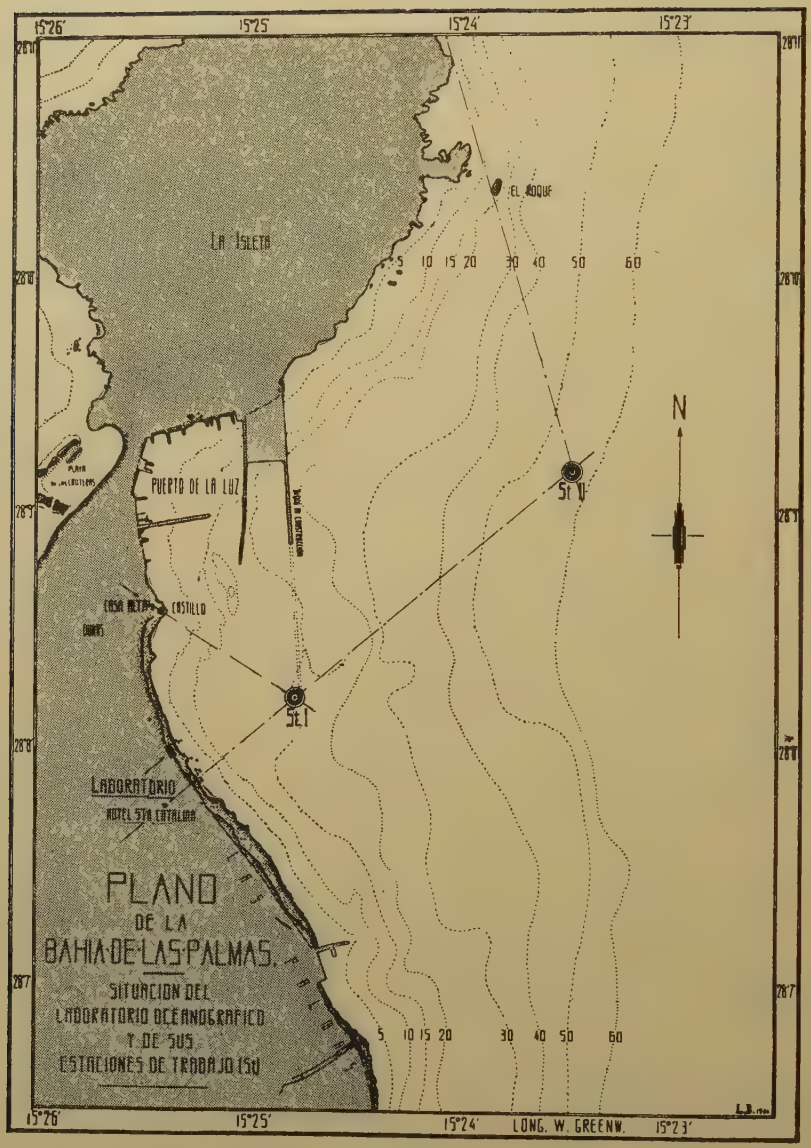

15°26'
15°25'
15°24'
15°23'
28°10'
28°9'
28°8'
28°7'
LA ISLETA
EL ROQUE
5 10 15 20 30 40 50 60
PUERTO DE LA LUZ
CASTILLO
ST II
ST I
N
LABORATORIO
HOTEL STA CATALINA
PLANO
DE LA
BAHIA DE LAS PALMAS.
SITUACION DEL
LABORATORIO OCEANOGRAFICO
Y DE SUS
ESTACIONES DE TRABAJO (SU)
LONG. W. GREENW.

Fig. 1.

I. Météorologie.

La relation qui existe entre les phénomènes du milieu atmosphérique et ceux du milieu océanique étant très étroite — »L'Océanographie est une Météorologie lente«, dit Thoulet —, nous avons cru nécessaire de faire précéder l'exposition de nos observations océanographiques d'un résumé des vicissitudes météorologiques dans le Port de la Luz (Las Palmas) dans le courant de 1930.

Les renseignements que l'on étudie dans la suite, nous ont été fournis par les Stations météorologiques du Comité des Travaux du Port et le Service Agronomique de Las Palmas, situées respectivement, dans le Port même de La Luz et dans l'isthme de Guanarteme.

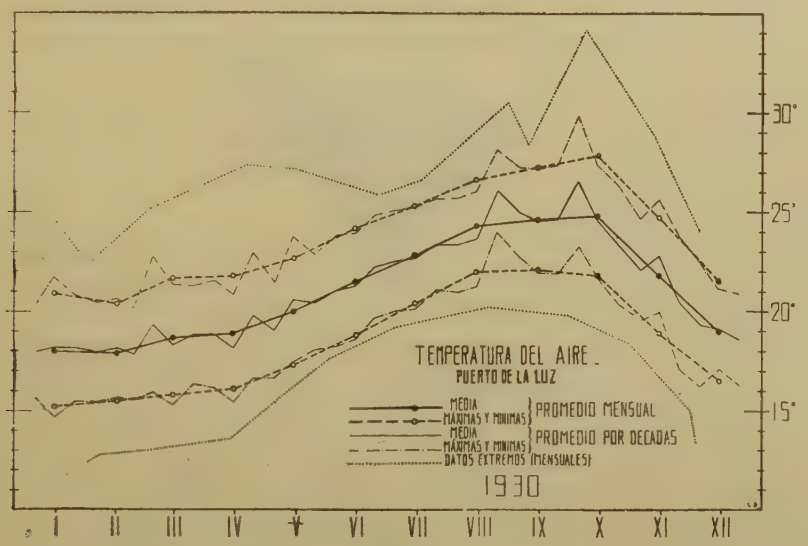


Fig. 2.

Température. — La température moyenne mensuelle, qui est de 18° en Janvier, subit une légère diminution en Février et atteint le minimum (17°,9). Elle monte lentement en Mars et Avril (d'un degré à peu près chaque mois), augmente régulièrement et proportionnellement au temps en Mai, Juin, Juillet et Août, retarde, sans cesser de monter, en Septembre et atteint le maximum en Octobre (24°,8). En Novembre et Décembre, elle diminue rapide et continuellement à 21°,8 et 19° respectivement.

La courbe qui représente ces moyennes mensuelles (Fig. 2) est clairement asymétrique: d'Avril à Octobre, elle monte de 5°,9 (de 18°,9 à 24°,8) et d'Octobre à Décembre, elle descend à peu près de même, soit de 5°,8 (de 24°,8 à 19°) c'est-à-dire que pour atteindre une augmentation de 6°, en chiffres ronds, il se passe sept mois et qu'il suffit de deux pour les perdre. L'air, par conséquent se refroidit environ trois fois plus vite qu'il ne s'échauffe. Des mêmes renseignements, on déduit aussi que l'été thermique est en retard d'environ deux mois par rapport à l'Europe et que, par contre, la saison la plus froide (Février) est normale.

Les courbes des moyennes maxima et minima mensuelles expriment par leur proximité le peu d'amplitude de l'oscillation moyenne quotidienne, qui est de 6° au maximum en Octobre et de 4°,6 au minimum en Août.

Les températures extrêmes absolues qui ont été enregistrées sont: 34°,2 au maximum le 9 Octobre et 11°,7 au minimum le 16 Janvier (Différence: 22°,5 .

Les hivers aux Canaries sont doux, printaniers, et les étés courts et peu chauds.

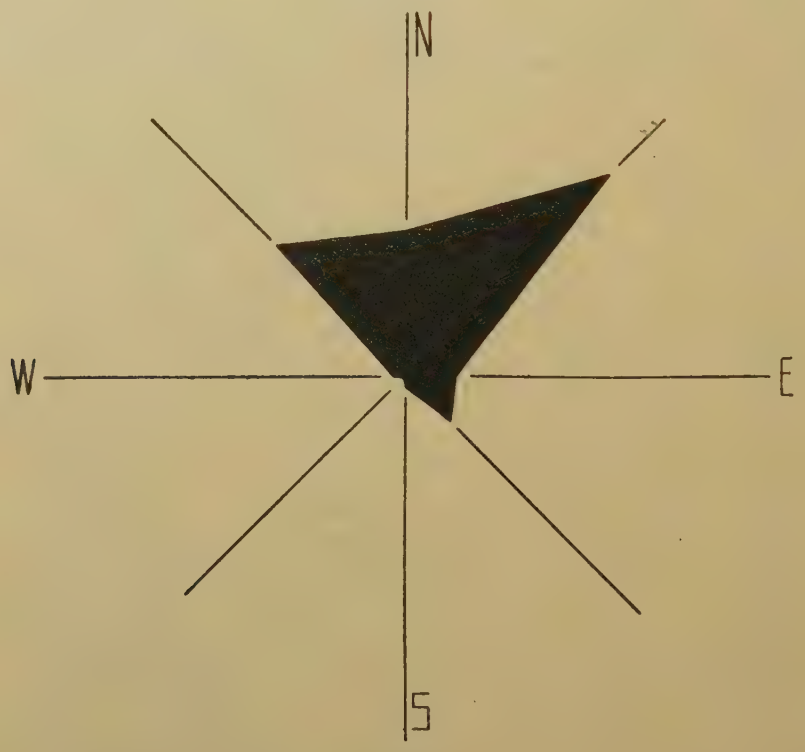


Fig. 3.

Nuages. — Le ciel des Canaries est rarement couvert pendant toute la journée et très rarement sans aucune nuage. C'est un fait typique que la présence de nuages isolés, ou groupés en laissant de vastes espaces clairs, du type cumulus ou cumulus-nimbus et qui occupent à peu près la moitié du ciel.

Pluviométrie. — L'année 1930 a été relativement assez pluvieuse. Le chiffre mensuel maximum (95 mm) correspond, comme il semble normal, au mois de Novembre. Viennent ensuite, par ordre de décroissance des chutes, les mois de Décembre, Janvier, Février, Avril, Mars, Mai, Juin et Juillet. Il n'a pas plu en Août et Septembre.

Il y a eu 84 jours de pluie et il est tombé 51,5 mm d'eau durant le premier semestre et 145,4 pendant le second; en tout, pour toute l'année 1930, dans le Port de La Luz, 196,9 mm, chiffre élevé si on tient compte de la rareté des averses dans cette île, dans laquelle en 1928, et dans le même port, il n'est tombé que 50 mm.

Évaporation. — Sa valeur maximum a été en Avril et minimum en Février.

Pression Atmosphérique. — Le maximum de la moyenne mensuelle correspond à Janvier (766,5 mm) et le minimum à Mars (763,6 mm). La pression augmente pendant les mois d'Avril et Mai pour atteindre un autre maximum relatif en Juin (766,1 mm) elle descend de nouveau en Juillet et atteint un second minimum en Août; en Septembre, elle augmente légèrement et recommence à descendre en Octobre; s'élève en Novembre et diminue, bien que peu, en Décembre. Ces oscillations mensuelles sont, en réalité, de peu d'amplitude et leurs valeurs se maintiennent toujours au-dessus de la pression normale (760 mm), en conséquence de la proximité de l'archipel des Canaries du centre des hautes pressions de l'Atlantique Nord.

Vents. — De toutes les observations de 1930, année dans laquelle il y a eu seulement huit jours de calme, il résulte l'échelle de fréquence, au tant pour cent d'observations, que nous donnons ci-dessous par ordre de décroissance:

1°.	NE. = 38,0	5°.	E. = 6,7
2°.	NW. = 24,3	6°.	W. = 1,5
3°.	N. = 19,3	7°.	S. = 1,3
4°.	SE. = 8,6	8°.	SW. = 0,3

Le NE. (Fig. 3) est dans toutes les époques le plus constant à cause de la situation de l'île au commencement de la zone des alisés qui soufflent dans cette direction. Il est plus fréquent en Janvier—Mars, diminue, bien que peu, pendant le second trimestre, atteint le minimum à la fin de l'été et recommence à augmenter en Octobre—Décembre.

Le NW. partage la prédominance avec le NE. et le N. Son cycle est semblable à celui du N., c'est-à-dire, qu'il souffle de préférence au milieu de l'année, d'Avril à Septembre, avec un maximum en été.

La force du vent a été plus grande dans le second trimestre et moindre dans le quatrième. Le plus fréquent, le NE., souffle presque toujours avec une intensité modérée.

Les vents du NE. et les pluies rafraîchissent l'atmosphère et les vents de l'E. et SE. l'échauffent.

II. Thermique de la Mer.

On l'a étudié à la St. I à des niveaux de 0,5 et 10 mètres.

La température de l'air a une influence décisive sur le régime thermique marin: le polygone de l'eau superficielle est asymétrique, comme nous avons vu, dans la Météorologie, qu'est celui de l'air (Fig. 4). L'eau perd en deux mois et demi (de mi-Octobre à Décembre) la chaleur qu'elle a mis quatre mois et demi à acquérir (de Juin à mi-Octobre). L'été océanographique est également en retard de deux mois environ en comparaison avec les mers européennes.

La superficie est toujours plus chaude que les couches profondes, excepté au commencement de Novembre, date à laquelle il se produit une inversion presque insignifiante. La différence du gradient thermique entre la superficie et le niveau de cinq mètres

est plus grande qu'entre celui-ci et celui de dix mètres, qui coïncident presque toute l'année; il se produit une très petite inversion en Février et d'autres en Novembre et Décembre, entre les deux niveaux profonds. En Février, Novembre et Décembre il y a une tendance marquée à l'homothermie et les différences maxima entre les trois niveaux se présentent en Mars, Juin et Octobre avec des valeurs de peu d'importance toujours: 1°,12, 1°,05 et 1°,17, respectivement. Les alternatives de la surface s'atténuent dans la couche de cinq mètres et plus encore dans celle de dix mètres et on peut considérer la stratification comme normale pendant toute l'année.

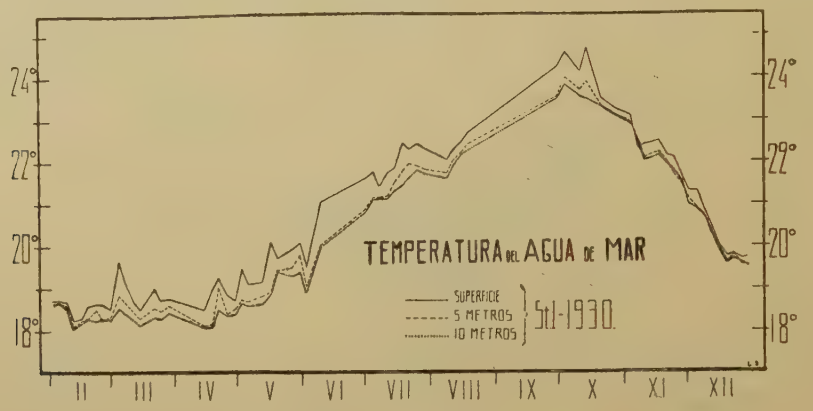


Fig. 4.

Tableau I. Observations à la St. I.

Date — 1930	Air — Degrés	Températures — Eau		
		Surface — Degrés	5 mètres — Degrés	10 mètres — Degrés
1 Février	20,05	18,72	18,65	18,60
4 —	18,75	18,73	18,70	18,70
8 —	18,25	18,70	18,60	18,55
11 —	21,25	18,25	18,10	18,05
15 —	18,50	18,30	18,25	18,20
18 —	20,10	18,60	18,30	18,28
22 —	20,65	18,65	18,50	18,25
25 —	18,90	18,65	18,25	18,27
1 Mars	19,80	18,52	18,35	18,28
5 —	19,90	19,65	18,85	18,53
8 —	22,05	19,15	...	...
12 —	18,50	18,70	...	...
15 —	21,50	18,50	18,30	18,14
22 —	21,00	19,00	18,55	18,33
25 —	18,75	18,73	18,47	18,30
29 —	19,05	18,76	18,60	18,42
15 Avril	19,16	18,50	18,12	18,09
19 —	21,75	19,00	18,15	18,09

Date — 1930	Air — Degrés	Températures — Eau		
		Surface — Degrés	5 mètres — Degrés	10 mètres — Degrés
22 Avril	25,15	19,25	19,02	18,50
26 —	19,00	18,85	18,40	18,37
30 —	20,00	18,72	18,52	18,40
3 Mai	20,75	19,47	18,75	18,65
6 —	20,82	19,10	18,70	18,60
13 —	20,05	19,15	18,82	18,64
17 —	21,15	20,10	18,92	18,88
20 —	21,12	19,73	19,42	19,40
27 —	21,25	19,93	19,50	19,30
31 —	20,80	20,08	19,80	19,37
3 Juin	21,20	19,50	19,04	18,90
10 —	21,20	21,05	20,04	20,00
1 Juillet	23,30	21,60	20,85	20,80
5 —	22,90	21,75	21,14	21,10
8 —	22,40	21,40	21,16	21,13
12 —	23,45	21,75	21,18	21,12
15 —	22,55	21,85	21,50	21,30
19 —	24,10	22,42	21,78	21,43
22 —	22,80	22,30	21,96	21,60
26 —	23,40	22,42	21,90	21,80
29 —	23,40	22,33	21,83	21,72
9 Août	23,50	22,05	21,73	21,60
12 —	24,20	22,28	22,03	21,90
16 —	24,20	22,50	22,22	22,20
19 —	24,80	22,70	22,43	22,30
30 Septembre	24,10	24,25	23,53	23,50
4 Octobre	26,20	24,60	24,00	23,82
11 —	25,90	24,13	23,70	23,55
14 —	24,40	24,67	23,90	23,50
21 —	23,65	23,50	23,32	23,32
28 —	24,00	23,25	23,10	23,10
4 Novembre	23,45	23,10	22,94	22,92
8 —	19,40	22,30	22,40	22,47
11 —	24,15	22,40	22,07	22,05
18 —	22,90	22,48	22,23	22,15
22 —	23,40	22,14	21,97	21,95
25 —	23,50	22,10	21,70	21,78
29 —	20,15	21,60	21,45	21,50
2 Décembre	21,45	21,30	21,10	20,97
6 —	21,75	21,30	20,87	20,87
9 —	20,35	20,90	20,70	20,70
13 —	20,10	20,42	20,30	20,30
16 —	19,35	20,03	19,95	19,95
20 —	18,75	19,75	19,60	19,60
23 —	18,85	19,80	19,80	19,70
27 —	19,75	19,70	19,55	19,60
30 —	19,65	19,74	19,55	19,53

Tableau II. Chiffres extrêmes et oscillation des températures à la St. I (1930).

Air	Maximum	26°20	Le 4 Octobre.
	Minimum	18°25	Le 8 Février.
	Oscillation	7°95	
Eau de surface	Maximum	24°67	Le 14 Octobre.
	Minimum	18°25	Le 11 Février.
	Oscillation	6°42	
Eau à 5 mètres	Maximum	24°	Le 4 Octobre.
	Minimum	18°10	Le 11 Février.
	Oscillation	5°90	
Eau à 10 mètres	Maximum	23°82	Le 4 Octobre.
	Minimum	18°05	Le 11 Février.
	Oscillation	5°77	

Le retard de l'été canarien est probant ainsi que l'infime oscillation annuelle.

III. Transparence de l'Eau de Mer.

Durant 64 sorties on a essayé la transparence de l'eau de mer à la St. I en employant le procédé classique du disque Secchi.

La transparence dépend principalement de l'état de la mer, elle est d'autant plus grande que la superficie est plus tranquille. La houle, même de peu d'intensité, remue les sédiments dans cette zone, si peu profonde, et trouble l'eau. De même, les apports des torrents, dans les rares jours où il pleut et où les ravins débordent, ont leur influence: la transparence minimum (trois mètres pour les deux couleurs du disque), coïncide avec les pluies abondantes du 11 Février qui arrachèrent une grande quantité de sédiments.

IV. Densimétrie de l'Eau de Mer.

De nombreux travaux de Ferrer, de Giral, de Cerezo, de Bardan, de Navarro et de Gila, démontrent l'intérêt qu'a inspiré à l'Institut Espagnol d'Océanographie la caractérisation de l'eau marine et la détermination de sa densité, problèmes que ne pouvait ignorer le Laboratoire des Canaries. Pour cette raison, une de nos tâches principales a été d'apporter de nouveaux renseignements se rapportant à la densimétrie. Jusqu'ici, elle avait été étudiée en Espagne dans la Méditerranée, à l'exception de quelques échantillons provenant de la côte ibérique de l'Atlantique (travaux de Giral et Cerezo sur des échantillons recueillis entre Lisbonne et le Détroit de Gibraltar pendant les campagnes océanographiques de l'aviso de guerre »Giralda«). Il y a donc un nouvel intérêt à pouvoir l'étudier systématiquement en plein Atlantique, loin des mers du nord dont les eaux ont servi de base aux formules de Knudsen. La comparaison entre les

résultats obtenus par le procédé moderne réfractométrique à Palma de Mayorque et à Las Palmas de la Grande Canarie, localités de caractéristiques océanographiques si distinctes, est extraordinairement intéressante.

Pendant l'année 1930, nous avons étudié la densité de l'eau de la baie de Las Palmas par trois méthodes: deux d'entre elles, physiques — balance de Mohr et réfractomètre — et la troisième, chimique — chloruration.

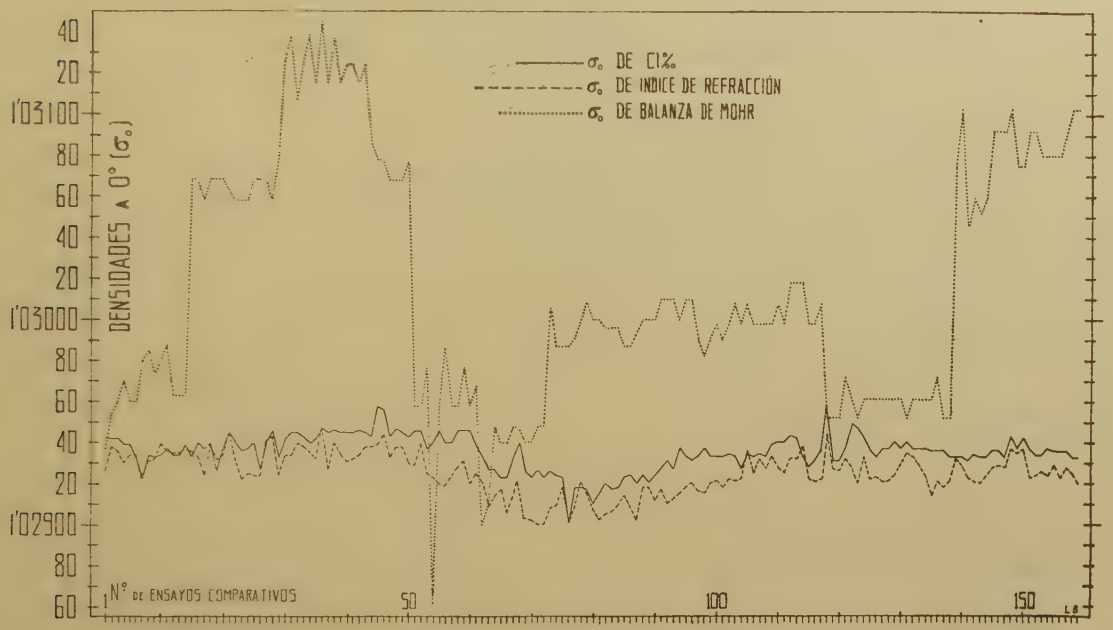


Fig. 5.

Méthode de la Balance de Mohr. — Nous avons déterminé la densité de tous les échantillons d'eau recueillis — 191 — par le procédé direct aréothermique de la balance de Mohr, en employant un modèle courant, avec le thermomètre introduit dans le flotteur. La densité à la température opératoire une fois connue, on a calculé dans tous les essais, celle correspondant à 0° au moyen du graphique de Thoulet et Vaurabourg.

L'examen de la figure 5 permet de se rendre compte d'un coup d'œil du peu de confiance que méritent les chiffres obtenus avec la balance: la courbe qui les représente offre d'énormes différences de niveaux, en comparaison avec celle de la chlorométrie; les valeurs ne coïncident pas une seule fois et en général, sont excessivement élevées.

Pour comparer ces résultats avec ceux obtenus dans le Laboratoire des Baléares, nous avons appliqué à nos renseignements le calcul des probabilités, employé pour la première fois parmi nous dans ces problèmes par notre camarade Navarro. Nos observations sont résumées dans le tableau III.

Tableau III. Comparaison entre les densités à 0° de l'eau de mer (St. I, 1930), déduites du Cl ‰ et de la balance de Mohr dans 159 essais.

Nombre des essais comparatifs = 159.
Amplitude de la variation = 0,00276.
Différences extrêmes = + 0,00078 a — 0,00198.
Différence modale = — 0,00024 (en faveur de la balance).
Différence moyenne = — 0,000803459 (en faveur de la balance).
»Standard deviation« = ± 0,00057897.
Erreur probable = ± 0,000030968.
Fluctuation probable de la différence moyenne = ± 0,000154838.

Notre conclusion est la suivante:

La balance de Mohr donne des valeurs excessivement élevées; il est difficile qu'en la nivelant, en renouvelant le fil du flotteur, en la nettoyant et en appréciant son équilibre, les résultats soient comparables dans le cours du temps. En tenant compte de ces raisons et que la méthode ne donne pas des poids spécifiques véritables, nous croyons que l'on doit renoncer à employer cet appareil pour l'étude de la densité de l'eau de mer.

Méthode Réfractométrique. — Nous avons essayé la réfractométrie sur 159 échantillons d'eau afin de comparer la densité à 0°, calculée par cette méthode, avec celle obtenue avec le Chlore ‰.

L'appareil employé pour déterminer l'indice de réfraction de l'eau a été un réfractomètre d'immersion Abbe-Pulfrich, construit par Zeiss, dernier modèle.

La vérification du réfractomètre a été l'objet d'une attention spéciale. Pour cela nous nous sommes rapportés aux tables I et II de Thoulet et Vaurabourg, en rejetant les indications de la brochure Mess 165 de Zeiss.

Pour calculer la densité à 0° des 159 échantillons d'eau de mer essayés, on a employé la table III de Thoulet et Vaurabourg qui la donne par doubles interpolations en fonction du nombre de divisions et de la température, sans nécessité de rechercher l'indice de réfraction.

La figure 5 indique une étroite ressemblance entre les graphiques représentatifs de la réfractométrie et de la chlorométrie: les élévations et les dépressions correspondent dans bien des cas; le tracé des deux polygones accuse une diminution de la densité vers le centre de la figure et une élévation douce et progressive ensuite; la différence de niveau maximum entre les deux n'arrive pas à valoir trois unités du quatrième ordre décimal. Sauf dans très peu de cas, les lignes ne se croisent pas et celle qui correspond à la réfractométrie va presque constamment au-dessous de celle qui représente la Chlorométrie.

Selon la norme de Navarro et Gila, nous avons appliqué à nos renseignements comparatifs, le calcul des probabilités dont les résultats sont groupés dans le tableau IV. La différence moyenne obtenue = +0,00010, est moindre, bien que ressemblant à celle trouvée par les océanographes espagnols: Cerezo = +0,00016; Navarro et Gila = +0,00013; celle déduite par ceux-ci, en réunissant leurs renseignements avec ceux de

Tableau IV. Comparaison entre les densités à 0° de l'eau de mer (St. I. 1930) déduites du Cl $^0/_{00}$ et de l'indice de réfraction dans 159 essais.

Différences (v)	Fréquences (p)	
+ 0,00027	2	Nombre d'essais comparatifs = n = 159.
26	2	Amplitude de la variation = 0,00033.
23	2	Différences extrêmes = + 0,00027 a — 0,00006
22	3	Différence modale = + 0,00013 (en faveur du Cl $^0/_{00}$)
21	4	Différence moyenne = M = — 0,000100503 (en faveur du Cl $^0/_{00}$)
19	2	
18	7	Indice de variabilité (»Standard deviation«) = $\bar{\sigma}$ =
17	4	± 0,000068861
16	7	Erreur probable = ± 0,000003683
15	8	Fluctuation probable de la différence moyenne =
14	7	± 0,000018416.
(»moda«) 13	14	
12	9	
11	5	
10	8	
09	8	
08	9	
07	5	
06	8	
05	13	
04	4	
03	5	
02	5	
+ 01	5	
0,00000	3	
— 01	4	
02	1	
03	2	
05	1	
— 0,00006	2	

Cerezo et Bardan = +0,00011; le signe positif qui l'incline en faveur des chiffres calculés en partant du chlore est le même que celui trouvé par ces auteurs. Nos différences extrêmes, et par conséquent, l'amplitude de la variation, n'affectent que le quatrième chiffre décimal (+0,00027 a —0,00006) et sont moindres que celles obtenues jusqu'à maintenant (Cerezo = —0,0010 a +0,0011; Bardan = —0,0004 a +0,0009; Navarro et Gila = —0,00036 a +0,00065), en indiquant la minime erreur subie en faisant les essais. L'indice de variabilité (»standard deviation«) (+0,00006) est également moindre que celui trouvé en réunissant toutes les observations précédentes et sa valeur confirme que les deux méthodes (chlorométrique et réfractométrique) méritent une confiance analogue.

Les essais comparatifs réalisés par nous ne sont pas, en vérité, fort nombreux, mais ils acquièrent plus de valeur en confirmant les résultats obtenus dans la Méditerranée et l'Atlantique ibérique; la valeur et le signe de la différence moyenne dans ces eaux-là et dans celles des Canaries indiquent l'existence d'une cause qui augmente systématiquement les chiffres de la densité à 0° calculés par la méthode de KNUDSEN, qui est basée sur des analyses d'eaux de la Mer du Nord.

Évidemment on peut aussi supposer que la différence provient de ce que le réfractomètre donne des valeurs trop basses, mais il y a suffisamment d'indices pour croire que cet appareil se rapproche davantage de la réalité que la méthode chlorométrique. Dans les résultats obtenus par BARDAN, en comparant les densités à 0° de réfractométrie et de chloruration avec celles du picnomètre, méthode qui offre la plus grande garantie d'exactitude, les valeurs du réfractomètre se sont rapprochées davantage de celles du picnomètre que celles du chlore.

Les analyses faites par ALLEMANDET sur des eaux de régions voisines des Canaries, présentent un grand intérêt pour appuyer la thèse antérieure. En réunissant tous ses renseignements (qui, par hasard sont 159, comme les nôtres), obtenus par chloruration et picnométrie et en les soumettant au calcul des probabilités, on en déduit le tableau V qui ressemble indubitablement à celui de nos observations (Tableau IV), bien que ses chiffres soient, en général, une moitié plus bas. La différence moyenne, en prenant comme nombre dont on soustrait les valeurs du chlore, incline également du côté positif, en faveur de la chlorométrie. Le picnomètre donne donc dans ces eaux de l'Atlantique des densités légèrement inférieures à celles calculées par chloruration; c'est-à-dire, qu'il se comporte d'une manière analogue au réfractomètre et confirme indirectement la bonté et les avantages de cette méthode.

Tableau V. Comparaison entre les densités à 0° de l'eau de mer déduites du Cl $^{0}/_{00}$ et du picnomètre dans 159 essais, faits par G. H. ALLEMANDET. (Bull. Inst. Ocean. Monaco, nums. 43 et 54. 1905).

Nombre d'essais comparatifs = 159.
Amplitude de la variation = 0,00017.
Différences extrêmes = + 0,00015 a — 0,00002.
Différence modale = + 0,00004 (en faveur du Cl $^{0}/_{00}$).
Différence moyenne = — 0,000043584 (en faveur du Cl $^{0}/_{00}$).
Indice de variabilité (»Standard deviation«) = ± 0,000034537.
Erreur probable = ± 0,000001847.
Fluctuation probable de la différence moyenne = ± 0,000009236.

La conclusion qui se déduit de nos investigations est égale à celle des océanographes espagnoles CEREZO, NAVARRO et GILA: La chlorométrie et la réfractométrie sont des méthodes d'une exactitude analogue car toutes deux font connaître la densité à 0° de l'eau de mer avec une erreur maximum de ± 0,0002. La chloruration est plus lente, plus onéreuse et plus exposée à l'erreur personnelle: elle exige une plus grande quantité d'eau pour chaque analyse et le maniement d'instruments délicats. Le réfracto-

mètre est excessivement simple à manier; il se gradue facilement et donne des résultats comparables, bien que son ajustement ne soit pas parfait et il permet de travailler à bord d'une embarcation. Pour connaître la densité *in situ*, la salinité et le chlore pour 1000 avec la précision que l'on exige, en général, dans les Laboratoires de Biologie marine, on doit partir de la densité à 0°, obtenue par réfractométrie et de ce renseignement calculer les valeurs correspondantes de σ_t, Cl $^0/_{00}$ et S $^0/_{00}$, en employant les tables de KNUDSEN.

Méthode Chlorométrique. — La troisième méthode que nous avons employée pour calculer la densité a été, comme nous l'avons dit maintes fois dans les lignes précé-

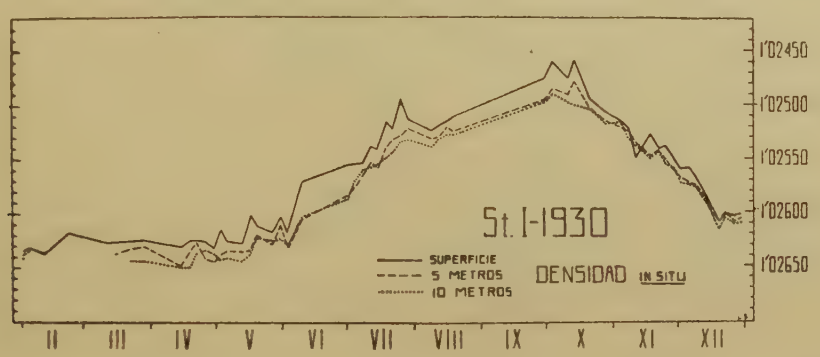


Fig. 6.

dentes, la chlorométrie. La détermination est des plus simples: une fois connue la quantité de chlore pour 1000 d'un échantillon d'eau de mer par le procédé volumétrique de KNUDSEN, il suffit de chercher dans les tables de cet auteur (pages 1 à 22) la valeur correspondante de la densité à 0°. Les chiffres obtenus dans 159 essais ont servi à tracer le graphique de la figure 5, déjà étudié.

Densité à 0°. — Les variations de la densité à 0° dans la St. I suivent la même marche que celles de la salinité; il suffira donc que nous indiquions plus loin les alternatives de celle-ci.

Densité *in situ*. — Les densités *in situ* (σ_t), caractéristique du plus grand intérêt, n'ont pas été calculées pour les 191 échantillons recueillis, mais pour les 159 auxquels on a appliqué la chlorométrie, la densité à 0° obtenue en 32 essais avec la balance n'offrant pas de garantie suffisante. Le calcul a été fait en partant de la densité à 0° (σ_0), déduite du chlore pour 1.000, par doubles interpolations, dans les tables de MANUELLI et FERUGLIO. On a fait la correction de compressibilité sur les échantillons provenant de cinq et de dix mètres, en ajoutant à leur densité +0,00002 pour le premier niveau et +0,00005 dans le second.

Les renseignements obtenus figurent sur le tableau VI et la figure 6. Les variations de la densité sont intimement liées à celles de la température: elles se modifient en sens inverse; les graphiques de la figure 6 reproduisent presque exactement ceux correspon-

dant à la variation thermique (Fig. 4); les plus grandes différences de la densité dans les trois niveaux correspondent au plus haut gradient thermique (Juin, Juillet et Octobre; différence maximum, 0,00042 le 14 Octobre) et les plus petites, au minimum (Novembre—Décembre). La densité de la surface se maintient toujours au-dessous de celle des couches plus profondes, excepté au commencement de Novembre où elle augmente brusquement comme conséquence d'une baisse accusée de température (et d'une augmentation de salinité). Ce phénomène a, sans doute, une influence décisive, car il fait enfoncer l'eau superficielle, plus lourde et plus froide et contribue à ce que le réfroidissement soit rapide à tous les niveaux et que l'on tende à l'homothermie. Dans les zones de cinq et dix mètres, il se présente plusieurs cas de stratification intervertie, c'est-à-dire, avec de l'eau plus dense placée sur celle de densité moindre, pendant les mois d'Avril, Mai, Juin, Juillet et Novembre). L'excès de densité de la zone profonde est de si peu de valeur (0,00008 et 0,00007 dans le premier mois cité; 0,00003 dans le second; 0,00002 et 0,00002 dans le troisième; 0,00003 et 0,00004 dans le quatrième 0,00005 et 0,00001 dans le dernier), qui démontre l'homogénéité de l'eau.

Tableau VI. Densités *in situ* (σ_t) à la St. I.

Date — 1930	Surface	5 mètres	10 mètres	Différence
1 Février	1,026.34	1,026.38	1,026.42	0,00006
4 —	26.31	26.34	...	03
11 —	26.37	...	...	...
22 —	26.18	...	...	...
12 Mars	26.27	...	...	...
15 —	...	26.38	...	...
22 —	...	26.33	26.44	11
29 —	26.25	26.31	26.44	19
15 Avril	26.31	26.49	26.50	19
19 —	26.25	26.35	26.50	25
22 —	26.25	26.27	26.38	13
26 —	26.26	26.42	26.34	16″
30 —	26.32	26.45	26.38	13″
3 Mai	26.15	26.38	26.44	29
6 —	26.26	26.35	26.42	16
13 —	26.28	26.36	25.45	17
17 —	26.01	26.34	26.38	37
20 —	26.12	26.21	26.23	11
27 —	26.18	26.29	26.26	11″
31 —	26.03	26.11	26.24	21
3 Juin	26.18	26.32	26.30	14″
10 —	25.70	26.05	26.03	35″
1 Juillet	25.55	25.84	25.88	33
5 —	...	25.76	25.73	03″
8 —	25.54	...	25.61	07
12 —	25.39	25.53	25.58	19
15 —	25.41	25.59	25.55	18″

Date — 1930	Surface	5 mètres	10 mètres	Différence
19 Juillet	25.16	25.40	25.49	33
22 —	25.22	25.32	25.44	22
26 —	24.95	25.28	25.34	39
29 —	25.13	25.22	25.33	20
9 Août	25.24	25.32	25.40	16
12 —	25.20	25.30	25.33	13
16 —	25.15	25.21	25.28	13
19 —	25.11	25.25	25.28	17
30 Septembre	24.76	24.96	24.98	22
4 Octobre	24.61	24.85	24.90	29
11 —	24.76	24.91	24.99	23
14 —	24.59	24.79	25.01	42
21 —	24.95	25.03	25.05	10
28 —	25.07	25.15	25.18	11
4 Novembre	25.15	25.21	25.16	06″
8 —	25.23	25.26	25.32	09
11 —	25.50	25.35	25.39	15″
18 —	25.28	25.48	25.51	23
22 —	25.41	25.43	25.44	03
25 —	25.39	25.51	25.55	16
29 —	25.52	25.61	25.60	09″
2 Décembre	25.60	25.68	25.74	14
6 —	25.59	25.73	25.74	15
9 —	25.68	25.75	25.76	08
13 —	25.82	25.86	25.89	07
16 —	25.94	25.99	25.99	05
20 —	26.09	26.09	26.17	08
23 —	26.02	26.01	26.06	05″
27 —	26.04	26.09	26.11	07
30 —	26.02	26.06	26.10	08

Note. — Les différences avec ″ correspondent à des jours de stratification anormale.

L'influence des variations de la salinité dans la densité est très peu perceptible, elle est masquée par la prédominance du facteur thermique. Elle ne se révèle de manière patente qu'en de rares moments: en Février (le 22), la densité diminue en même temps que la salinité, tandis que la température reste stationnaire; à la fin de Mai (le 27), malgré l'augmentation de la température, l'eau devient plus dense, conséquence du fait qu'elle a alors atteint le maximum de salinité. En Juillet (le 26), qui coïncide avec le minimum de sels dissous, la densité diminue également, davantage que la diminution correspondant à l'influence de la température, laquelle varie peu à cette époque; l'augmentation de Novembre correspond au deuxième maximum de salinité de l'année.

Comme conclusion: les densités *in situ* obéissent principalement, comme on le sait, à la température; la salinité varie peu et son rôle est par conséquent secondaire; l'eau est suffisamment homogène et sa stratification peut être considérée comme normale.

V. Salinité de l'Eau de Mer.

La détermination de la salinité dans 159 échantillons d'eau de la St. 1 a été faite indirectement, en calculant la valeur du chlore par la méthode volumétrique de Mohr-Knudsen et en utilisant les tables de ce dernier auteur.

Comme eau normale ou patron (»standard water«) on a utilisé une dissolution stérilisée, de chlorure de sodium dans de l'eau distillée, de 1,0317075 de densité à 0° (D_4°) et 25, 144 de chlore pour mille (Cl $^0/_{00}$), valeurs moyennes se référant au vide, dissolution préparée et analysée en Décembre 1925 par notre collègue F. A. Gila dans les Laboratoires centraux de l'Institut Espagnol d'Océanographie. Les pipettes et burettes employées ont été celles de Knudsen, fournies par le Laboratoire Hydrographique de Copenhague et dûment contrôlées.

Pour l'exécution des analyses, nous avons suivi ponctuellement la technique indiquée par Oxner. Les chiffres obtenus se référant à la salinité pour 1000 (S $^0/_{00}$), sont notés sur le tableau VII.

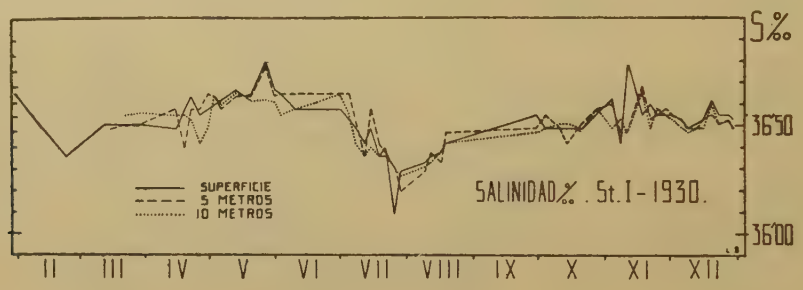


Fig. 7.

En examinant celui-ci ainsi que la figure 7, on en déduit que la salinité de la surface présente deux maximums, un le 27 Mai et l'autre le 11 Novembre, d'égale valeur (36,80) et deux minimums, un relatif, le 22 Février et l'autre absolu, le 26 Juillet (36,36 et 36,09 respectivement). Dans la zone de cinq mètres, il y a deux maximums, un absolu, en Mai, et l'autre, relatif, en Novembre (36,78 et 36,69) et un minimum en Juillet (36,20). Dans la zone de dix mètres, il y a trois maximums: deux, de valeur égale (36,65) en Mai et Juillet et l'autre, absolu, en Novembre (36,67) et un minimum le 29 Juillet (36,27).

Tableau VII. Salinité pour 1000 (S $^0/_{00}$) à la St. I.

Date — 1930	Surface	5 mètres	10 mètres	Différence
1 Février	36,60	36,60	36,60	0,00
4 —	36,56	36,56	...	0,00
11 —	36,49	...	...	...
22 —	36,36	...	...	...
12 Mars	36,51	...	...	...
15 —	...	36,49	...	...
22 —	...	36,51	36,55	0,04
29 —	36,51	36,51	36,56	0,05

Date — 1930	Surface	5 mètres	10 mètres	Différence
15 Avril	36,49	36,58	36,55	0,09
19 —	36,58	36,40	36,55	0,18
22 —	36,64	36,58	36,53	0,11
26 —	36,55	36,58	36,42	0,16
30 —	36,58	36,65	36,49	0,16
3 Mai	36,60	36,64	36,64	0,04
6 —	36,62	36,58	36,60	0,04
13 —	36,67	36,64	36,65	0,03
17 —	36,64	36,64	36,64	0,00
20 —	36,65	36,64	36,62	0.03
27 —	36,80	36,78	36,62	0,18
31 —	36,67	36,64	36,62	0,05
3 Juin	36,65	36,65	36,55	0,10
10 —	36,58	36,65	36,58	0,07
1 Juillet	36,58	36,65	36,65	0,07
5 —	...	36,65	36,56	0,09
8 —	36,49	...	36,42	0,07
12 —	36,42	36,36	36,36	0,06
15 —	36,49	36,58	36,40	0,18
19 —	36,36	36,42	36,36	0,06
22 —	36,40	36,38	36,36	0,04
26 —	36,09	36,31	36,31	0,22
29 —	36,29	36,20	36,27	0,09
9 Août	36,33	36,29	36,31	0,04
12 —	36,36	36,38	36,33	0,05
16 —	36,38	36,33	36,38	0,05
19 —	36,42	36,47	36,42	0,05
30 Septembre	36,55	36,49	36,47	0,08
4 Octobre	36,49	36,55	36,49	0,06
11 —	36,49	36,49	36,51	0,02
14 —	36,49	36,42	36,51	0,09
21 —	36,49	36,51	36,49	0,02
28 —	36,56	36,58	36,58	0,02
4 Novembre	36,62	36,60	36,49	0,13
8 —	36,42	36,47	36,53	0,11
11 —	36,80	26,47	36,47	0,33
18 —	36,55	36,69	36,67	0,14
22 —	36,60	36,53	36,49	0,11
25 —	36,55	36,55	36,58	0,03
29 —	36,55	36,58	36,55	0,03
2 Décembre	36,55	36,55	36,53	0,02
6 —	36,53	36,53	36,49	0,04
9 —	36,49	36,49	36,47	0,02
13 —	36,51	36,49	36,49	0,02
16 —	36,53	36,53	36,49	0,04
20 —	36,62	36,55	36,60	0,07
23 —	36,55	36,51	36,51	0,04
27 —	36,55	36,53	36,53	0,02
30 —	36,53	36,49	36,49	0,04

Les renseignements extrêmes et l'oscillation correspondante sont indiqués sur le tableau VIII. Les variations du régime salin s'atténuent avec la profondeur.

Tableau VIII. Chiffres extrêmes et oscillation de la salinité pour mille ($S\,‰$) de l'eau de mer — St. I. 1930.

Eau de surface	Maximum	36,80	Le 27 Mai et le 11 Nov.
	Minimum	36,09	Le 26 Juillet.
	Oscillation	0,71 ‰.	
Eau à 5 mètres	Maximum	36,78	Le 27 Mai.
	Minimum	36,20	Le 29 Juillet.
	Oscillation	0,58 ‰.	
Eau à 10 mètres	Maximum	36,67	Le 18 Novembre.
	Minimum	36,27	Le 29 Juillet.
	Oscillation	0,40 ‰.	

En résumé, les variations de la salinité dans la baie de Las Palmas sont de peu d'amplitude dans le courant de l'année; l'eau est pratiquement homogène dans les niveaux étudiés et le régime salin se modifie en sens inverse de celui des localités typiques méditerranéennes.

VI. Oxygène dissous dans l'Eau de Mer.

A partir du 30 Septembre, on a déterminé la quantité d'oxygène dissous dans l'eau de mer de la surface, de cinq et de dix mètres de profondeur dans tous les échantillons recueillis dans la St. I et dont le nombre monte à 66.

La méthode d'analyse employée a été celle de L. W. Winkler, en fixant l'oxygène dissous par de l'hydrate manganeux et en l'évaluant par la voie iodométrique. Pour la détermination de l'oxygène en centimètres cubes, à 0° et à 760 millimètres, par litre d'eau, on a suivi la marche indiquée par Ferrer et pour le calcul de la quantité en centimètres cubes de ce gaz, capable de saturer, à pression et température égales, un litre d'eau de mer, nous avons utilisé la table de Jacobsen, augmentée par Gila, en trouvant les valeurs correspondantes par double interpolation en fonction de la température *in situ* et du chlore ‰ de l'eau analysée. On a également calculé dans tous les échantillons la relation $\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$, soit celle qui existe entre l'oxygène dissous dans ces échantillons (0_2) et celui que cette même eau est capable de dissoudre pour se saturer ($0'_2$).

Toutes les valeurs obtenues de 0_2, $0'_2$ et $\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$ sont groupées sur le tableau IX et celles de 0_2 sur la figure 8. Dans la surface, la quantité d'oxygène dissous diminue au commencement d'Octobre, augmente légèrement à la moitié de ce mois et décroît

depuis ce moment jusqu'au 8 Novembre, date à laquelle elle atteint son minimum (4,77 c.c.). Elle remonte de nouveau et tombe vers la fin de ce mois, et en Décembre elle présente de hautes valeurs au commencement, une baisse le 13 du mois et atteint ensuite la valeur maximum presqu'à la fin (5,55 c.c.), commençant ensuite une autre diminution.

Dans la zone de cinq mètres, le minimum (4,45 c.c.) se présente à la mi-Octobre de façon si accentuée que cela fait soupçonner une erreur quelconque d'analyse; il y a deux minimums relatifs en Novembre et deux autres en Décembre; les maximums relatifs

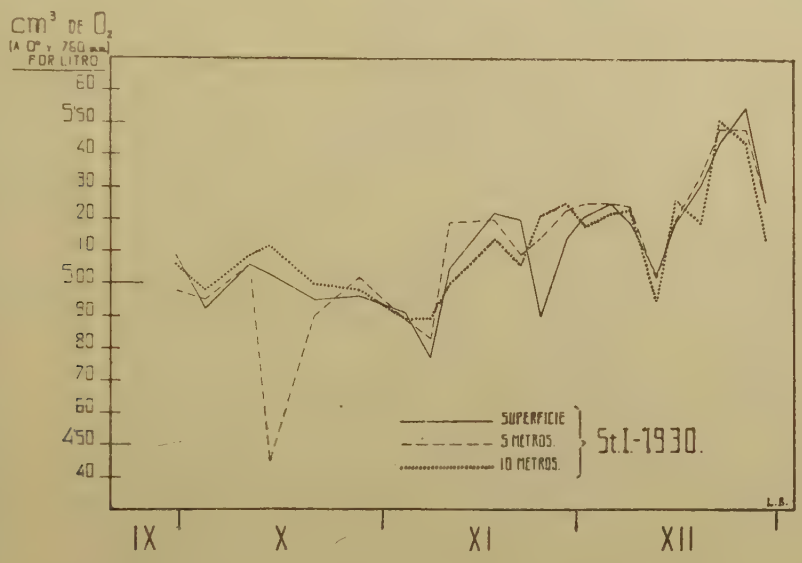


Fig. 8.

se présentent: un en Octobre, un autre en Novembre et un autre en Décembre; les absolus correspondant à la fin de ce mois (5,48 c.c.).

Dans le niveau de dix mètres, il y a un maximum en Octobre, deux en Novembre et l'absolu à fin Décembre (5,51 c.c.). Les minimums correspondent: un à Octobre, un autre à Novembre avec une valeur absolue (4,89 c.c.) et deux bien marqués, à Décembre.

Les différences extrêmes et l'oscillation des valeurs sont consignées sur le tableau X. Les plus hautes correspondent dans les trois niveaux à la fin de Décembre avec peu de jours de différence; les plus basses sont également unies au 8 Novembre, en ne comptant pas le chiffre de 4,45 c.c. du 14 Octobre qui semble erroné.

L'oscillation est plus forte à la superficie (0,78 c.c.) qu'au niveau de dix mètres (0,62 c.c.); à celui de cinq mètres, elle présente une valeur intermédiaire (0,65 c.c.) excluant la valeur incertaine indiquée auparavant.

La figure 8 montre que les polygones correspondant aux trois niveaux (surface, cinq et dix mètres) se croisent fréquemment, indiquant l'absence d'une stratification bien marquée; leurs élévations et leurs dépressions coïncident généralement en signe

Tableau IX. Quantité d'oxygène (0_2) en c.c. (à 0° et 760 mm), dissous dans un litre d'eau de mer. — Valeurs de $0'_2$ et de la relation $\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$. (St. I.)

Date — 1930	Surface			5 mètres			10 mètres		
	0_2	$0'_2$	$\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$	0_2	$0'_2$	$\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$	0_2	$0'_2$	$\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$
30 Septembre	5,09	4,89	104,08	4,98	4,95	100,60	5,06	4,95	102,22
4 Octobre	4,92	4,87	101,02	4,95	4,91	100,81	4,98	4,93	101,01
11 —	5,06	4,90	103,26	5,06	4,93	102,63	5,09	4,94	103,03
14 —	5,03	4,86	103,49	4,45	4,91	90,63	5,12	4,95	103,43
21 —	4,95	4,95	100,00	4,90	4,96	98,87	5,00	4,96	100,80
28 —	4,96	4,96	100,00	5,02	4,97	101,00	4,98	4,97	100,20
4 Novembre	4,91	4,97	98,79	4,89	4,99	97,99	4,89	4,99	97,99
8 —	4,77	5,04	94,64	4,83	5,03	96,02	4,89	5,03	97,21
11 —	5,05	5,02	100,59	5,19	5,06	102,56	5,00	5,07	98,61
18 —	5,22	5,04	103,57	5,20	5,04	103,17	5,14	5,05	101,78
22 —	5,20	5,05	102,97	5,09	5,07	100,39	5,06	5,07	99,80
25 —	4,90	5,06	96,83	5,14	5,09	100,98	5,21	5,08	102,55
29 —	5,14	5,10	100,78	5,23	5,11	102,34	5,25	5,10	102,94
2 Décembre	5,21	5,12	101,75	5,25	5,14	102,14	5,18	5,15	100,58
6 —	5,25	5,12	102,53	5,25	5,15	101,94	5,22	5,17	100,96
9 —	5,19	5,15	100,77	5,24	5,17	101,35	5,23	5,17	101,16
13 —	5,03	5,19	96,91	5,02	5,20	96,53	4,95	5,20	95,19
16 —	5,19	5,22	99,42	5,20	5,23	99,42	5,26	5,23	100,57
20 —	5,31	5,24	101,33	5,34	5,25	101,71	5,19	5,25	98,85
23 —	5,44	5,24	103,81	5,48	5,24	104,58	5,51	5,25	104,95
27 —	5,55	5,25	105,71	5,48	5,25	104,38	5,44	5,25	103,61
30 —	5,25	5,24	100,19	5,25	5,26	99,80	5,14	5,26	97,71

Tableau X. Chiffres extrêmes et oscillation de la quantité d'oxygène, en c.c. (à 0° et 760 mm) dissous dans un litre d'eau de mer de la St. I (1930).

Eau de surface	Maximum	5,55	Le 27 Décembre.
	Minimum	4,77	Le 8 Novembre.
	Oscillation	0,78.	
Eau à 5 mètres	Maximum	5,48	Le 23 et 27 Décembre.
	Minimum	4,45	Le 14 Octobre.
	Oscillation	1,03.	
Eau à 10 mètres	Maximum	5,51	Le 23 Décembre.
	Minimum	4,89	Le 4 et 8 Novembre.
	Oscillation	0,62.	

et comme, en définitive, les premières sont plus importantes que les secondes, on atteint des valeurs plus élevées à mesure qu'avance l'année, ce qui prouve la plus grande oxygénation de la mer.

L'oxygène se dissout dans l'eau marine dans une proportion d'autant plus petite que la salinité et la température sont plus élevées. Dans notre cas, les variations de la première sont de peu de valeur pour produire des effets sensibles, car, pour produire la modeste différence de 0,034 c.c. sur la quantité d'oxygène dissous dans un litre d'eau, il faut que la salinité pour mille varie d'une unité entière, phenomène qui ne s'est jamais produit à la St. I, dont l'oscillation maximum est de 0,71 $^0/_{00}$. La diminution de la température est, par contre, bien évidente, et son influence d'une plus grande importance; il faut donc la considérer comme facteur décisif dans les variations de l'oxygène et puisque le refroidissement de l'eau à la St. I est rapide et constant, à partir d'Octobre, date du maximum thermique, l'ascension des polygones de la figure 8 devrait également être continue depuis ce moment jusqu'à la fin de l'année. Cependant, il n'en est pas ainsi et le graphique montre des élévations et des dépressions qui se répètent avec une certaine périodicité, avec des intervalles de vingt jours, à peu près. Nous avons essayé de découvrir la cause de ces anomalies et le facteur température une fois écarté, facteur qui, dans notre cas et par lui seul, aurait agi régulièrement dans le sens de favoriser la dissolution de l'oxygène, on a essayé de voir si les pluies et la hauteur de la marée au moment de la capture de l'eau pouvaient avoir une influence. Le régime pluviométrique, exceptionnel par son abondance relative en 1930, semble étranger aux oscillations que nous étudions; il n'y a pas de coïncidence entre les deux phénomènes. L'influence de la marée semble moins problématique dans plusieurs cas, car, au commencement d'Octobre, de Novembre et à la moitié et à la fin de Décembre, la baisse des graphiques ou leurs minima coïncident avec la marée descendante et les maxima avec la marée montante, mais une telle concordance ne se produit pas dans d'autres occasions. Peut-être l'étude des variations du plankton pourrait-il donner la clef des oscillations annotées. Cet intéressant problème sera étudié avec attention dans l'avenir si les phénomènes se répètent; le nombre des analyses faites jusqu'à maintenant est trop minime pour généraliser et déduire des conclusions avec prétention de certitude.

La figure 10 indique, comme le rapport $\frac{100 \cdot 0_2}{0'_2}$ du tableau IX, que dans la plupart des cas observés, l'eau est sursaturée d'oxygène. Les polygones correspondant à $0'_2$, c'est-à-dire à la saturation (Fig. 9), nous disent la quantité théorique de ce gaz qu'aurait l'eau à l'état de saturation; dans les trois niveaux dont il s'agit, ils présentent un développement parallèle et ascendant, avec des inflexions et des depressions de peu d'importance; on voit clairement que l'augmentation du degré de saturation obéit à la baisse lente de la température, tandis que l'autre facteur, le chlore $^0/_{00}$, varie à peine. Le graphique de surface accuse des valeurs plus basses que les profondes, en conséquence de sa plus haute température; celui de cinq mètres occupe au commencement une position intermédiaire, indiquant une stratification normale qui ne s'altère qu'à la fin de l'année, quand le gradient thermique devient presque insensible; dans bien des cas, les valeurs

des couches profondes coïncident et la plus grande séparation des graphiques, en Octobre, est de peu de valeur (0,09).

Telle serait la situation idéale, théorique, de l'eau saturée d'oxygène. La comparai-

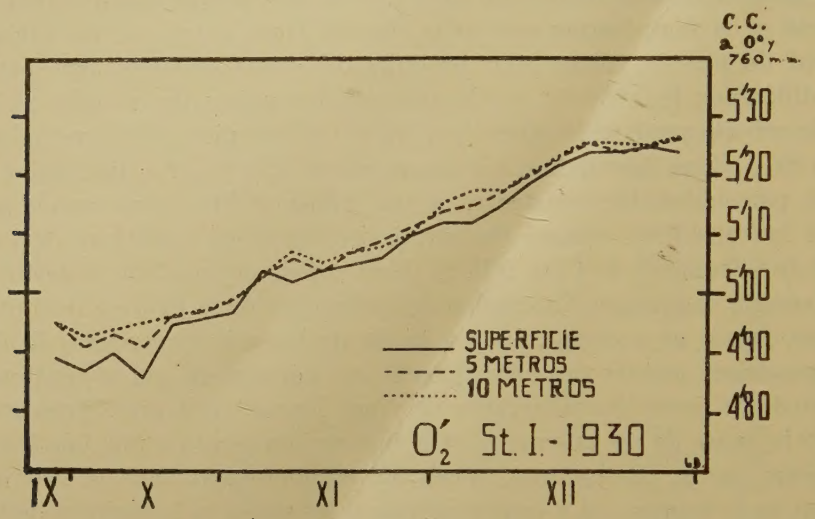


Fig. 9.

son, sur la figure 10, des valeurs d'0_2 et $0'_2$ fait voir que dans la réalité, par la position des polygones respectifs, l'eau superficielle est sursaturée depuis le 30 Septembre jusqu'au 21 Octobre, où la quantité d'oxygène est juste la nécessaire pour la saturation.

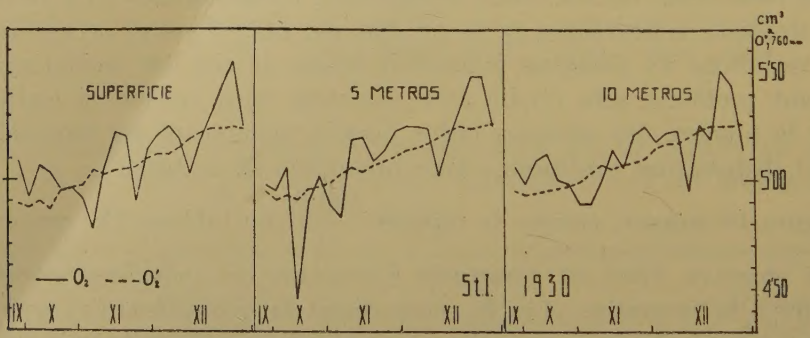


Fig. 10.

Elle se maintient ainsi le 28 et, dès Novembre, ce gaz diminue au-dessous de la saturation dans la première décade; il dépasse ensuite cette limite et recommence à diminuer le 25; en Décembre, l'eau est sursaturée pendant tout le mois, à l'exception de deux occasions dans la seconde décade. Dans la zone de cinq mètres, l'eau est sursaturée au commencement et à la fin d'Octobre; depuis la première décade de Novembre à la première de

Décembre et puis à la fin du mois. Dans la couche de dix mètres, les époques de sursaturation sont approximativement les mêmes. Les valeurs les plus hautes, dans les trois niveaux, correspondent à la fin de Décembre, l'excès d'oxygène étant +0,3 c.c. au maximum, à la superficie, le 27 Décembre; l'effet, également maximum, de ce gaz, —0,26 centrimètres cubes (en ne comptant pas, comme on l'a dit plus haut, le renseignement du 14 Octobre), se présente également à la superficie le 8 Novembre. Toutes les autres oscillations, dans un sens ou dans l'autre, sont d'amplitude moindre.

La valeur élevée de nos chiffres de 0_2, comparés avec ceux de $0'_2$, pourrait être imputée aux caractéristiques de la table de saturation de Jacobsen, que nous avons utilisée, car, selon la déclaration de cet auteur, ses valeurs présentent »une petite différence« (approximativement de 2 %) avec celles trouvées par d'autres auteurs dans la quantité d'oxygène nécessaire pour la saturation, différence qu'il attribue à des défauts inhérents à la méthode d'analyse et qu'il estime de peu d'importance, les résultats étant toujours comparables. Pour vérifier si nos renseignements indiquent ou non une véritable sursaturation, on a calculé dans quelques cas la valeur de $0'_2$ par interpolation sur une table que nous avons faite, dans les limites de température probables à la St. I et pour des valeurs de Cl $^0/_{00}$ comprises entre 19 et 22, en utilisant la formule de C. J. J. Fox.

Les valeurs de $0'_2$ obtenues avec cette formule sont plus hautes que celles de Jacobsen (de 0,10 à 0,03 de c.c. selon le Cl $^0/_{00}$, entre 20 et 21, et la température, entre 18° et 25°), mais elles ne le sont pas au degré nécessaire pour laisser au-dessous d'elles, celles que nous avons obtenues de 0_2; c'est-à-dire, qu'il est indubitable que l'eau est sursaturée dans les cas indiqués:

En résumé: La quantité d'oxygène dissous dans l'eau de mer de la St. I est plus grande à la fin de l'année que pendant l'été océanographique (Septembre—Octobre); l'augmentation de ce gaz n'est pas continue, mais avec des alternatives, malgré la baisse constante de la température; les oscillations sont de peu d'amplitude et obéissent à des causes qui ne sont pas encore bien définies; dans la plupart des cas, l'eau est sursaturée d'oxygène.

VII. Faune Ichtyologique des Canaries.

Nous avons commencé l'étude de la Faune Ichtyologique des Canaries avec l'aide des collections de poissons du »Museo Canario«, de Las Palmas. Jusqu'à maintenant, nous avons seulement pu déterminer les Elasmobranches dont on connaissait 23 espèces dans l'Archipel, grâce aux travaux de Viera, Valenciennes, Steindachner, Lowe, Vinciguera et Vaillant. Dans notre travail, nous citons 10 espèces nouvelles pour la faune canarienne, élevant le nombre des plagiostomes de l'Archipel à 33.

Nous donnons plus bas la liste des espèces, en marquant d'une astérisque celles que nous citons pour la première fois. Nous indiquons aussi la présence ou l'absence de ces espèces dans la Péninsule Ibérique, l'Atlantique Est, l'Atlantique Ouest, la Méditerranée et la côte d'Afrique voisine des Iles Canaries.

Espèces d'Elasmobranches des Canaries	Auteurs qui citent des Elasmobranches des Canaries							Ces espèces se trouvent aussi				
	Viera	Valenciennes	Steindachner	Gunther (Lowe)	Vinciguerra	Vaillant	Bellón y Bardran (Museo Canario)	Péninsule Ibérique	Atlantique E. (excl. Canaries)	Méditerranée	Atlantique W.	Côte W. d'Afrique, voisine des Canaries
*1. *Carcharias taurus* Rafin	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
2. *Carcharodon carcharias* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..
*3. *Isurus oxyrhynchus* Rafin	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	+
4. *Catulus caniculus* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..
5. *Catulus stellaris* (L.)	+	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	+
6. *Catulus ? spinacipelliium* (Vaillant)	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
7. *Catulus ? acutidens* (Vaillant)	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
8. *Carcharinus obscurus* (Lesueur)	..	+	..	..	..	..	..	..	+[1]	..	+	..
*9. *Carcharinus milberti* (Müller & Henle)	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	..
10. *Prionace glauca* (L.)	+	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+	..
*11. *Galeocerdo arcticus* Müller & Henle	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	+	..
12. *Eugaleus galeus* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+
13. *Sphyrna zygaena* (L.)	+	..	..	..	+	..	+	+	+	+	+	+
14. *Galeorhinus mustelus* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..
15. *Galeorhinus laevis* (Risso)	..	..	..	+	..	..	+	+	+	+	+	+
16. *Oxynotus centrina* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..
17. *Squalus fernandinus* Molina	..	..	..	..	+	..	..	+	+	+	+	?
*18. *Etmopterus pusillus* (Lowe)	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	+	..
*19. *Scymnorhinus licha* (Bonnaterre)	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..
20. *Rhina squatina* (L.)	+	+	+	?	..	..	+	+	+	+	..	?
*21. *Pristis pectinatus* Latham	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	+	..
*22. *Pristis clavata* Garman	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
*23. *Pristis pristis* (L.)	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..
*24. *Rhinobatus rhinobatus* (L.)	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	+
25. *Narcacion marmoratus* (Risso)	..	+	+	..	+	..	..	+	+	+	..	+
26. *Narcacion torpedo* (L.)	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	+
27. *Raia picta* Lacépède	..	..	..	..	+	..	..	+	+	+	..	+
28. *Raia maderensis* Lowe	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
29. *Raia batis* L.	+	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	?
30. *Dasybatus pastinacus* (L.)	..	+	+	+	+	..	+	+	+	+	..	+
31. *Pteroplatea altavela* (L.)	..	+	..	..	..	..	..	+	+	+	+	+
32. *Pteromylaeus bovina* (Geoffroy)	..	+	+	..	..	..	+	+	+	+	..	..
33. *Mobula mobular* (Bonnaterre)	..	+	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..
Totaux...	11	8	4	3?	5	2	18	26	30	25	14	15?

[1]) Archipel de Madère.

Note. — Les espèces précédées d'un astérique sont celles qui sont citées pour la première fois comme appartenant à la faune canarienne dans cette Note.